Цена 10 коп.

К.О. Загоровский, И.В. Михайлов, А.И. Пропошин



СХЕМ НА ЛАМПАХ И ТРАНЗИСТОРАХ



·ЭНЕРГИЯ·

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Справочная серия

Выпуск 707

К. О. ЗАГОРОВСКИЙ, А. И. ПРОПОШИН,
И. В. МИХАЙЛОВ

200 СХЕМ НА ЛАМПАХ И ТРАНЗИСТОРАХ



«ЭНЕРГИЯ»
МОСКВА 1969

6П2.15
314
УДК 621.396.6

314 **Загоровский К. О., Пропошин А. И., Михайлов И. В.**
200 схем на лампах и транзисторах, М., «Энергия», 1969.
56 стр. с илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 707).

Книга представляет собой альбом, состоящий из двухсот наиболее распространенных схем отдельных каскадов радиоприемников, телевизоров и других электронных устройств, собранных на радиолампах или транзисторах. Рассчитана на широкий круг радиолюбителей.

3-4-5
381-68 6П2.15

ЗАГОРОВСКИЙ КОНСТАНТИН ОЛЕГОВИЧ, ПРОПОШИН АЛЕКСАНДР ИЛЬИЧ, МИХАЙЛОВ ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ

200 схем на лампах и транзисторах

Редактор *А. А. Бекман*
Художник *А. М. Кувшинникова*
Технический редактор *Н. В. Сергеев* Корректор *Л. К. Голышева*

Сдано в набор 4/XII 1968 г. Подписано к печати 16/V 1969 г. Т04785
Формат 84×108¹/₃₂ Бумага типографская № 1
Усл. печ. л. 2,94 Уч.-изд. л. 2,24
Тираж 70 000 экз. Цена 10 коп. Зак. 283

Издательство «Энергия». Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., 10.

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
г. Чехов, Московской области

ПРЕДИСЛОВИЕ

В своей практической деятельности многие радиолюбители часто сталкиваются с вопросом: где найти ту или иную схему включения электронной лампы или транзистора определенного типа.

Ответ на этот вопрос можно найти в различных радиотехнических журналах, однако это требует больших затрат времени. Цель этой книги — помочь радиолюбителю с минимальными потерями времени найти нужную схему включения определенного типа электронной лампы или транзистора.

Книга состоит из двух частей. В первой части приведены схемы на электронных лампах, во второй — на транзисторах. В начале каждой части приведены схемы высокочастотных устройств, а затем — низкочастотных, причем в высокочастотные устройства включены также каскады телевизоров, выполняющие функции усиления высокой и промежуточной частот. Отдельно выделены генераторы и импульсные устройства, причем к последним отнесены видеоусилители и элементы строчной и кадровой разверток. И, наконец, в заключительной части представлены схемы устройств специального назначения (преобразователи напряжения, источники питания, схемы электронного зажигания и т. п.). Нужную схему легко найти, просмотрев соответствующую главу, в которой объединены схемы определенного типа (например, усилители высокой частоты, генераторы и т. д.). Элементы, обозначенные на схемах «звездочкой», подбирают при настройке. В ряде схем не указаны параметры контуров, поэтому здесь радиолюбитель должен сам подобрать элементы для требуемого частотного диапазона.

Авторы не ставили своей целью отразить все возможные схемы включения электронных ламп и транзисторов, что было бы невозможно при существующих в настоящее время темпах развития радиотехники и электроники. Цель настоящей книги — помочь радиолюбителю найти отправную схему при решении того или иного вопроса, выбрать вариант включения, а затем, если это необходимо, внести изменения применительно к своим конкретным целям.

При работе над книгой были частично использованы материалы журнала «Радио», «Массовой радиобиблиотеки» и описания современных образцов радиоаппаратуры, разработанных и выпускаемых промышленностью.

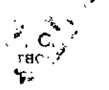
Авторы заранее благодарят читателей за замечания, касающиеся настоящей книги.

Авторы

СОДЕРЖАНИЕ

РАДИОЛАМПЫ

Усилители высокой частоты (рис. 1—9)



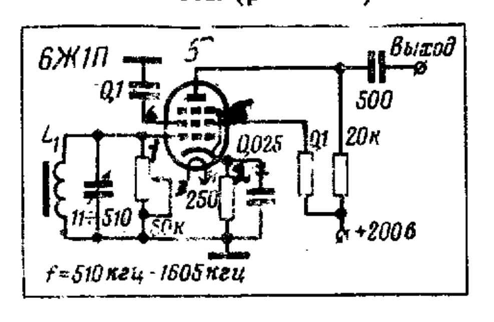


Рис. 1. Схема усилителя высокой частоты.

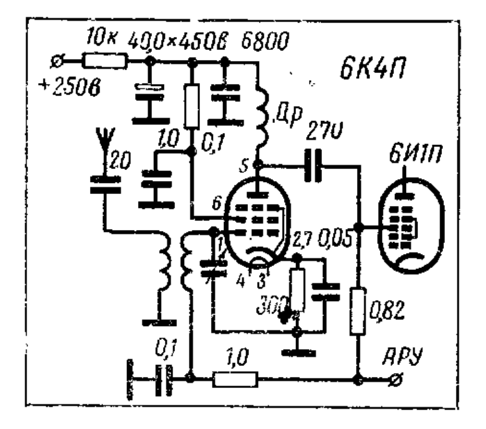


Рис. 2. Схема усилителя высокой частоты с апериодической нагрузкой.

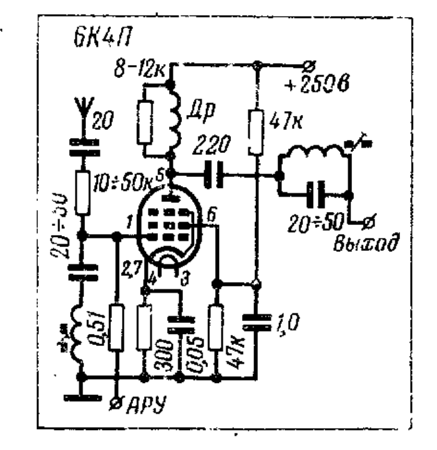


Рис. 3. Схема усилителя высокой частоты с двумя последовательными заграждающими фильтрами.

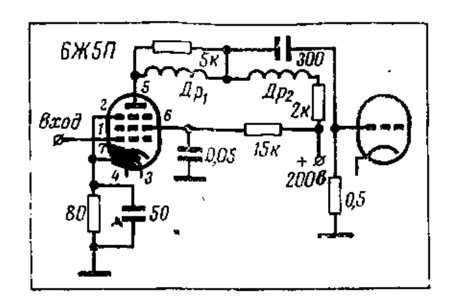


Рис. 4. Схема апериодического усилителя.

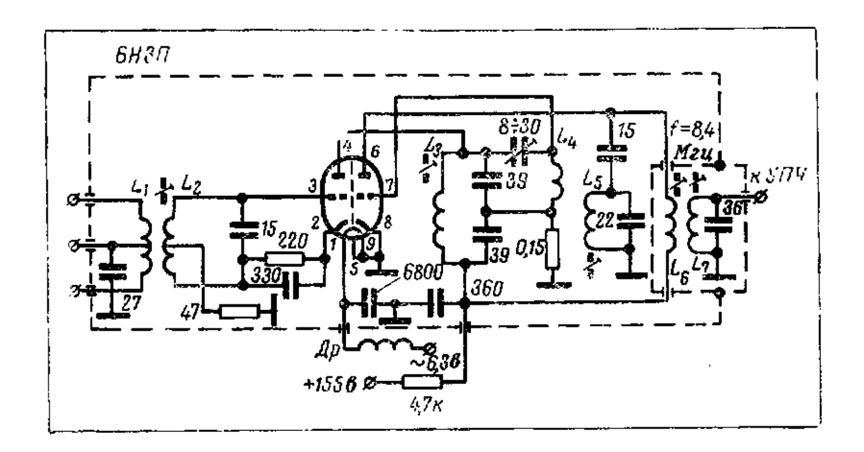


Рис. 5. Схема УКВ блока с индуктивной настройкой.

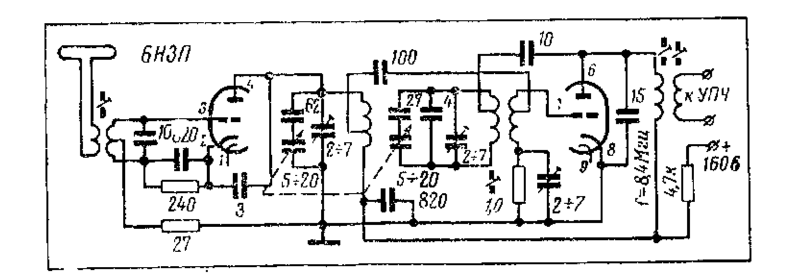
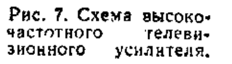
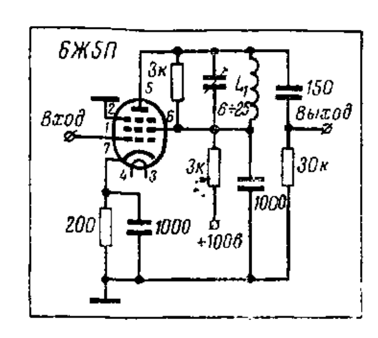


Рис. 6. Схема УКВ блока с емкостной настройкой.


Рис. 7. Схема высокочастотного телевизионного усилителя.



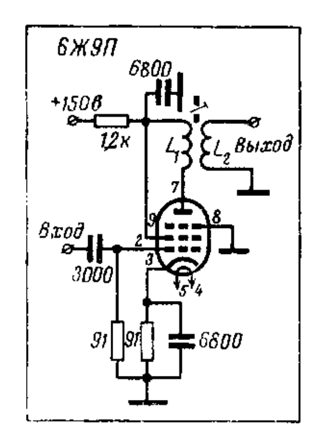


Рис. 8. Схема усилителя высокой частоты телевизионного приемника.

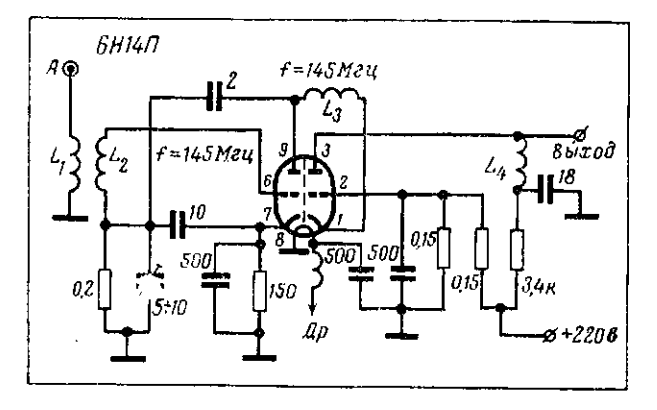


Рис. 9. Схема усилителя высокой частоты телевизионного приемника (каскодная схема).

Преобразователи частоты, гетеродины, смесители (рис. 10—26)

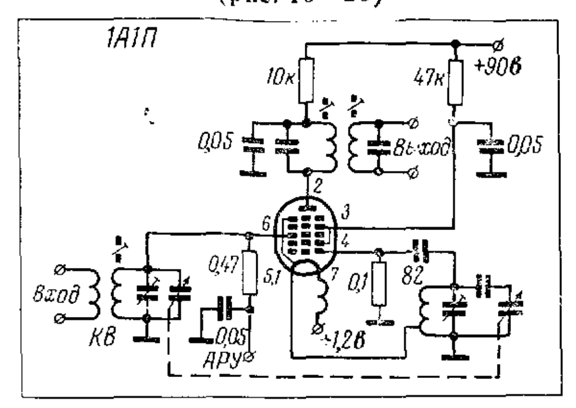


Рис. 10. Схема частотопреобразовательного каскада супергетеродинного батарейного приемника для диапазона коротких волн.

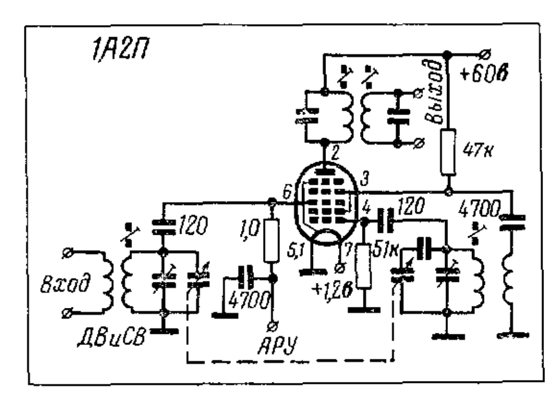


Рис. 11. Схема частотопреобразовательного каскада супергетеродинного батарейного приемника для диапазона длинных и средних волн.

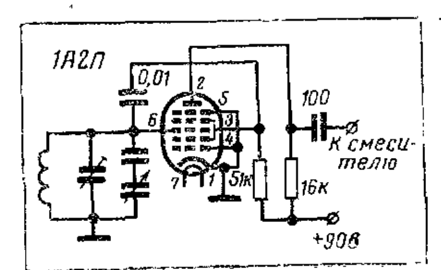


Рис. 12. Схема транзитронного гетеродина супергетеродинного приемника.

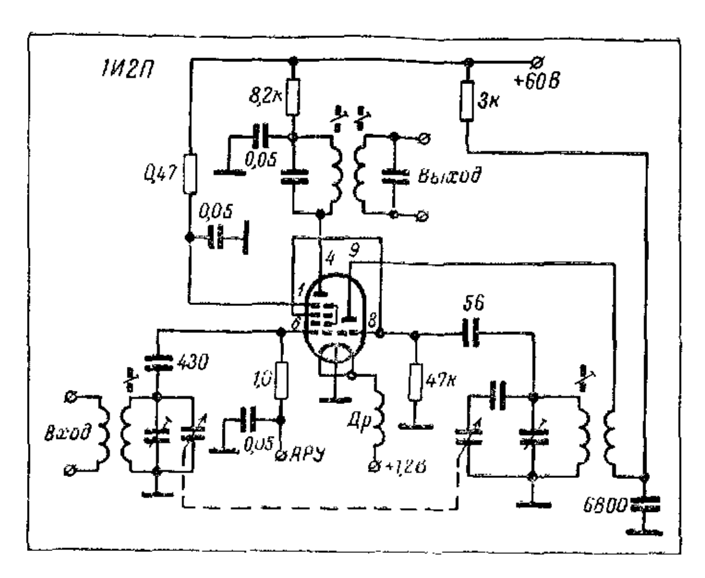


Рис. 13. Схема частотопреобразовательного каскада (диапазон до 30 Мгц) супергетеродинного батарейного приемника.

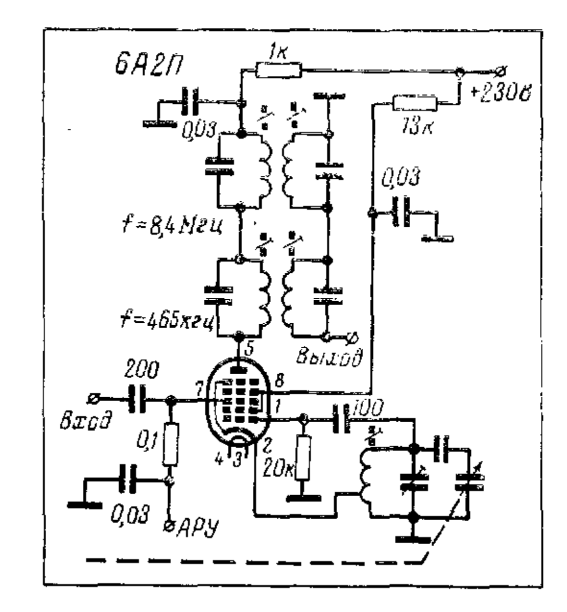


Рис. 14. Схема частотопреобразовательного каскада супергетеродинного приемника.

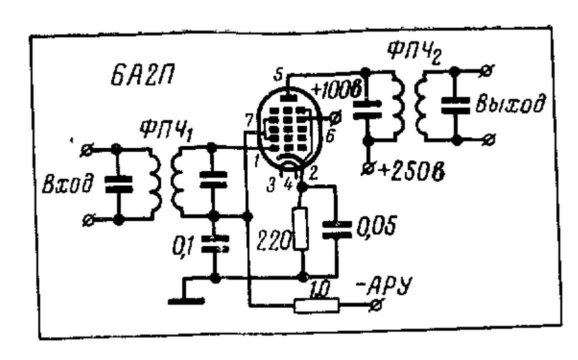


Рис. 15. Схема повышения эффективности АРУ супергетеродинного приемника.

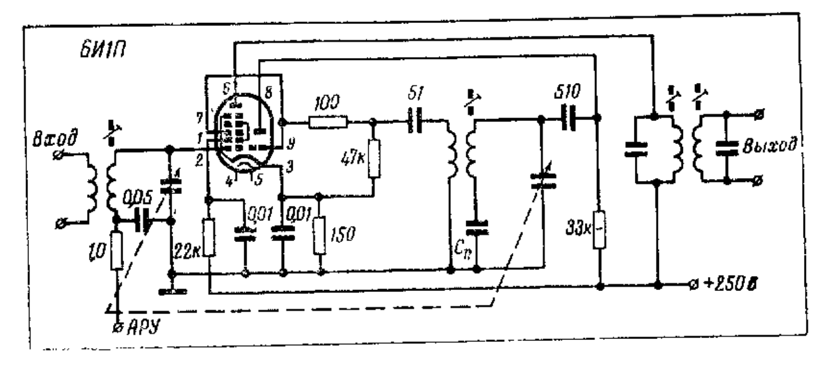


Рис. 16. Схема частотопреобразовательного каскада супергетеродинного приемника.

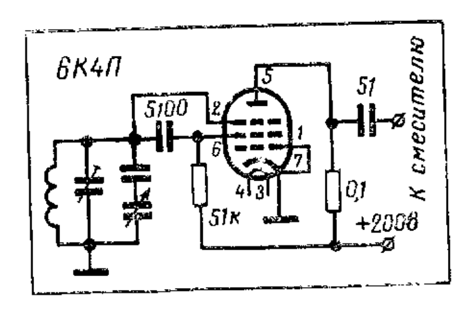


Рис. 17. Схема транзитронного гетеродина радиоприемника.

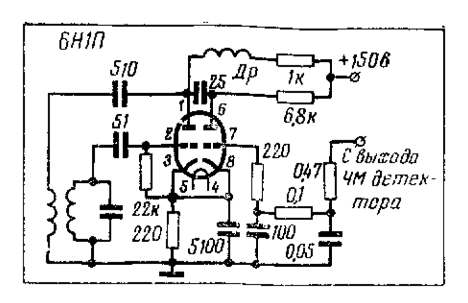


Рис. 18. Схема АПЧ.

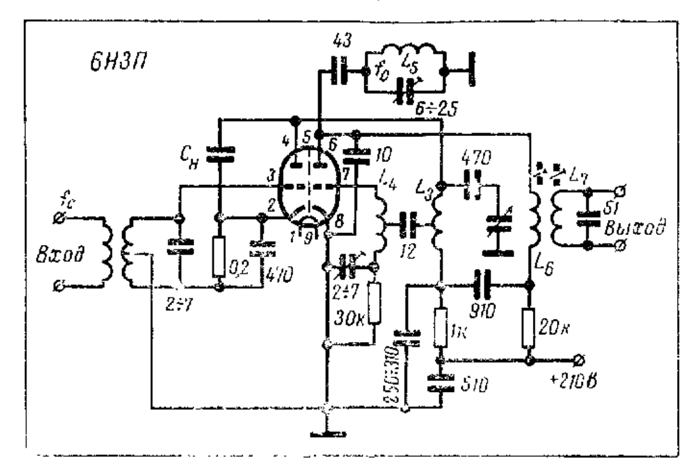


Рис. 19. Схема односеточного преобразователя с усилителем высокой частоты супергетеродинного приемника.

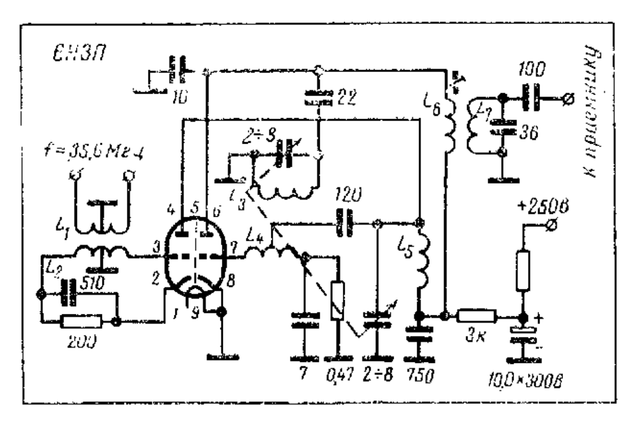


Рис. 20. Схема конвертера-приставки КВ диапазона.

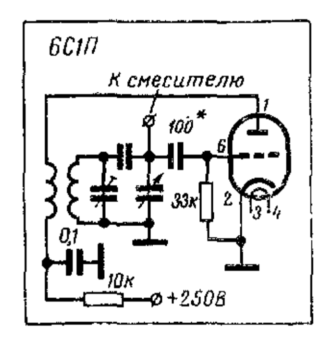


Рис. 21. Схема гетеродина с трансформаторной связью для супергетеродинного приемника.

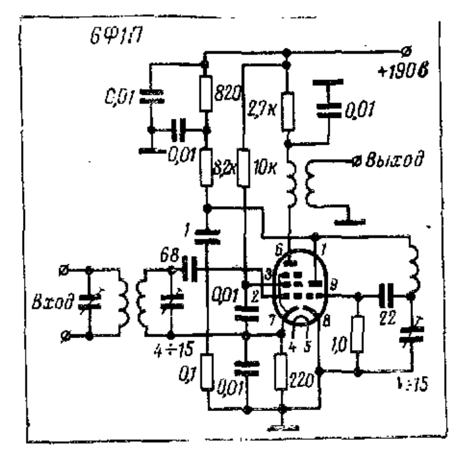


Рис. 22. Схема частотопреобразовательного каскада супергетеродинного приемника.

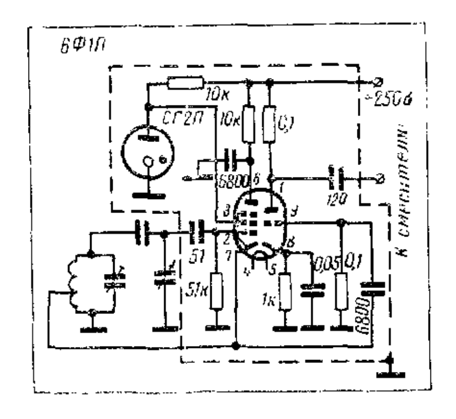


Рис. 23. Схема отдельного гетеродина с буферным каскадом.

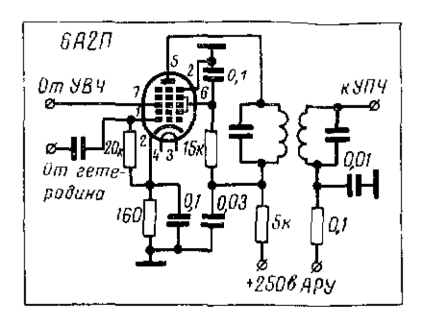


Рис. 24. Схема двухсеточного преобразователя частоты супергетеродинного приемника.

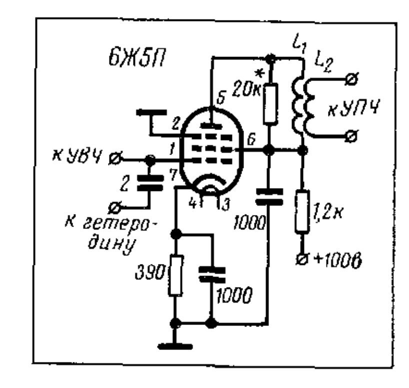


Рис. 25. Схема смесительного каскада телевизионного приемника.

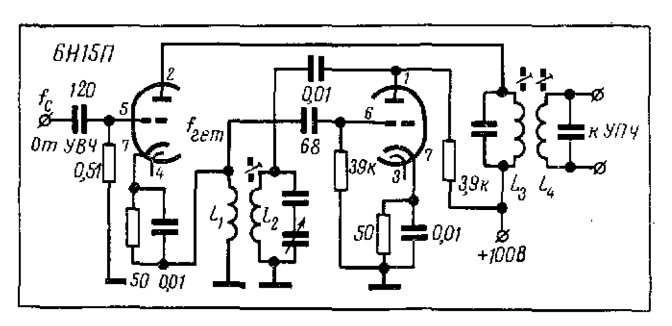


Рис. 26. Схема односеточного преобразователя частоты радиоприемника с отдельным гетеродином.

Усилители промежуточной частоты (рис. 27—37)

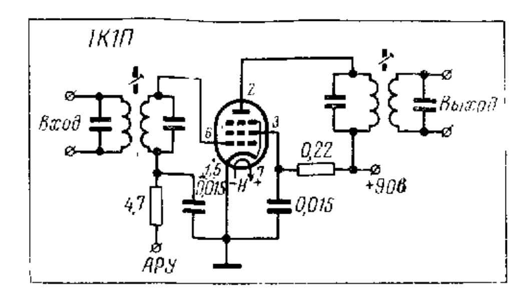


Рис. 27. Схема усилителя промежуточной частоты батарейного радиоприемника.

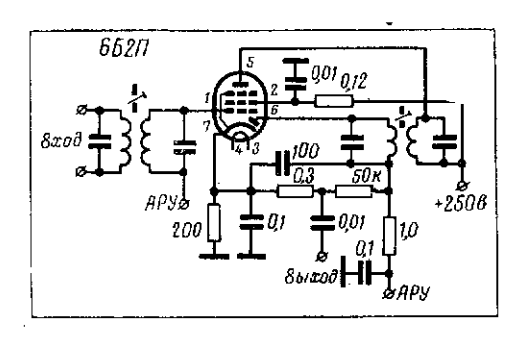


Рис. 28. Схема усилителя промежуточной частоты и второго детектора супергетеродинного приемника

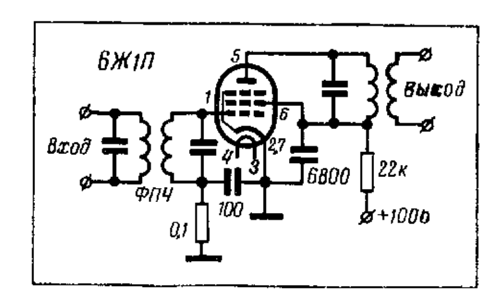


Рис. 29. Схема усилителя — ограничителя супергетеродинного приемника.

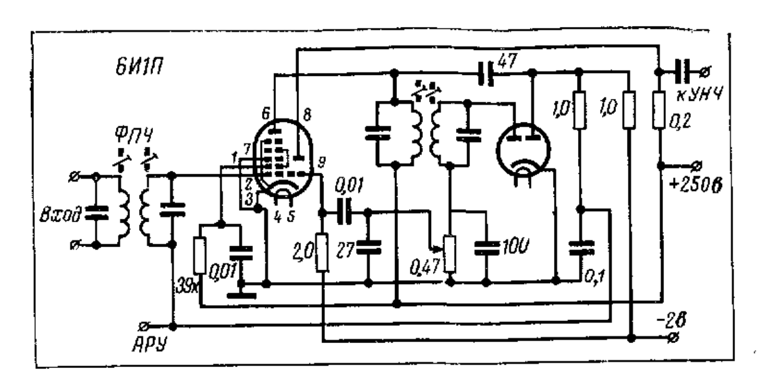


Рис. 30. Схема усилителя промежуточной частоты и предварительного каскада низкой частоты супергетеродинного радиоприемника.

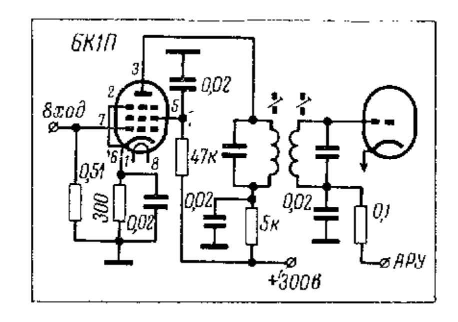


Рис. 31. Схема усилителя промежуточной частоты.

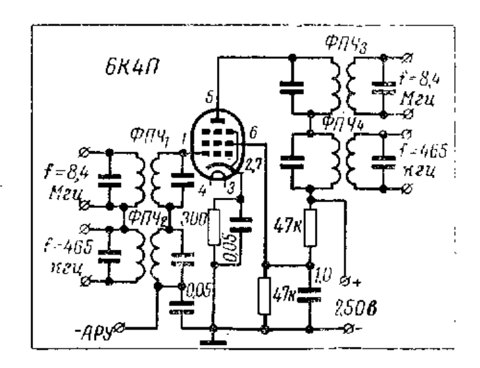


Рис 32. Схема каскада усилителя промежуточной частоты на две рабочие частоты.

3*

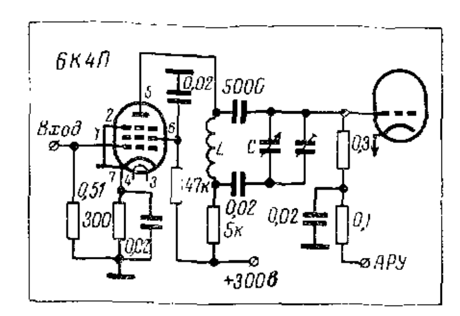


Рис. 33. Схема каскада усилителя промежуточной частоты.

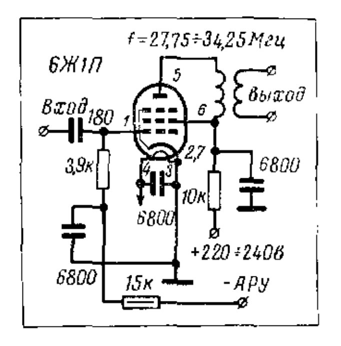


Рис. 34. Схема каскада усилителя промежуточной частоты.

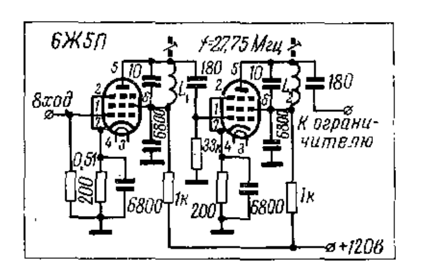


Рис. 35. Схема двухкаскадного усилителя промежуточной частоты канала звукового сопровождения телевизионного приемника.

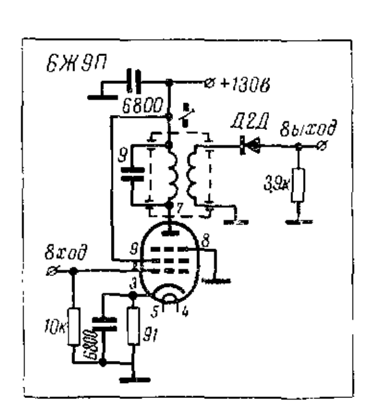


Рис. 36. Схема усилителя промежуточной частоты телевизионного приемника.

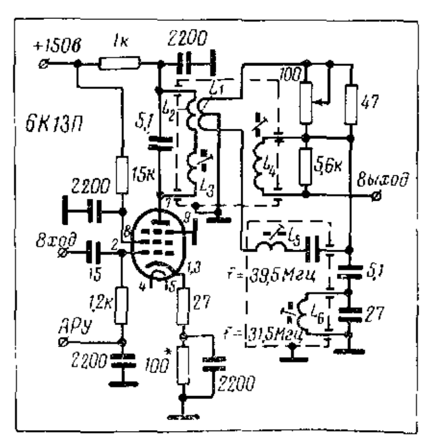


Рис. 37. Схема каскада усилителя промежуточной частоты телевизионного приемника.

Детекторы (рис. 38—44)

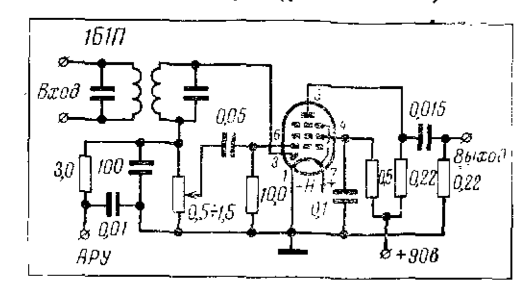


Рис. 38. Схема детектора и усилителя низкой частоты супергетеродинного батарейного приемника.

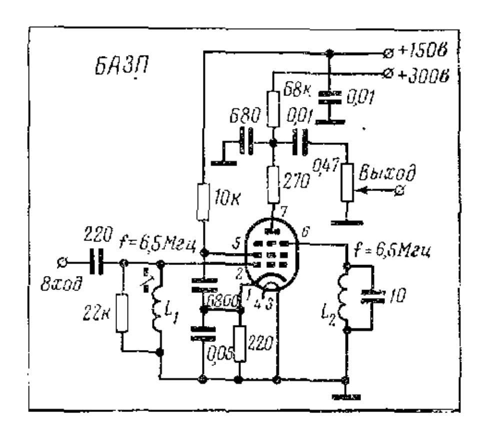


Рис. 39. Схема частотного детектора и первого каскада усилителя низкой частоты телевизионного приемника.

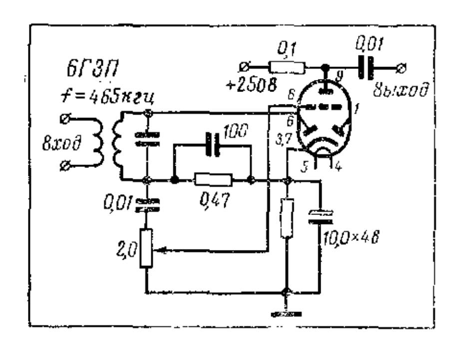


Рис. 40. Схема последовательного детектора и усилителя низкой частоты супергетеродинного приемника.

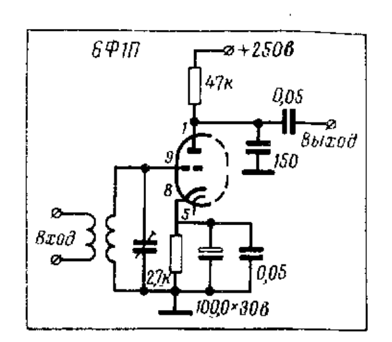


Рис. 41. Схема анодного детектора радиоприемника прямого усиления.

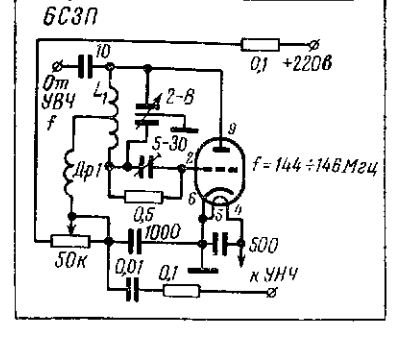


Рис. 42. Схема сверхрегенеративного детектора УКВ приемника.

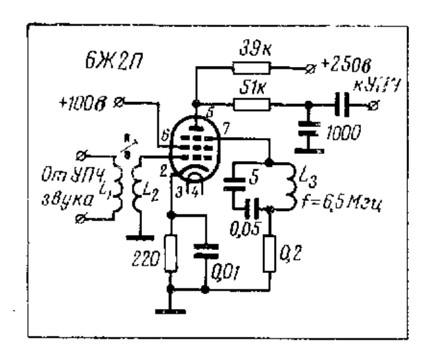


Рис. 43. Схема фазового детектора телевизионного приемника.

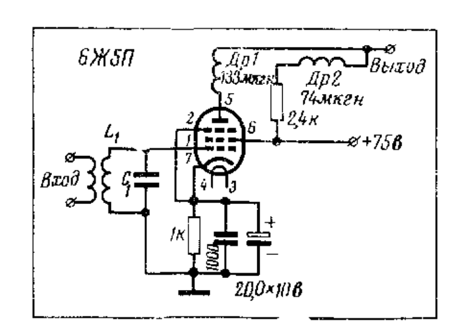


Рис. 44. Схема анодного видеодетектора телевизионного приемника.

Усилители низкой частоты (рис. 45—64)

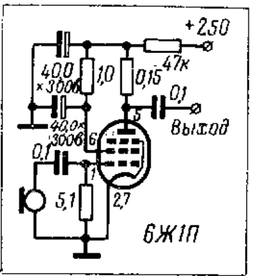


Рис. 45. Схема микрофонного каскада.

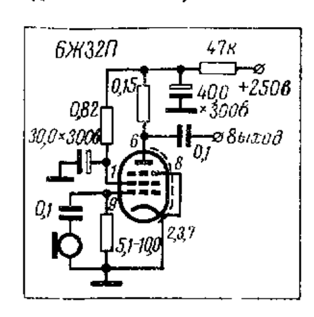


Рис. 46. Схема микрофонного каскада.

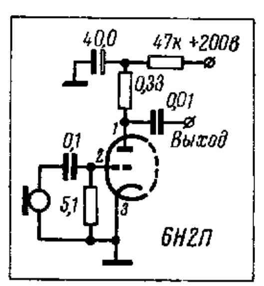
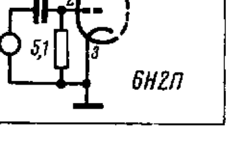



Рис 47. Схема микрофонного каскада.

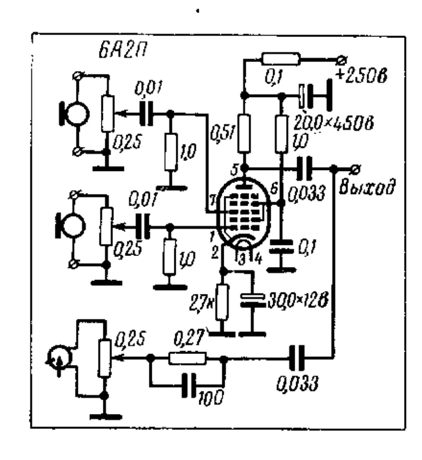


Рис. 48. Схема микшерского усилителя низкой частоты.

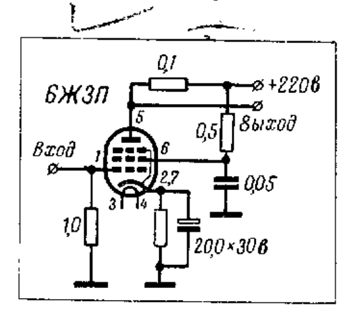


Рис. 49. Схема предварительного каскада усилителя низкой частоты.

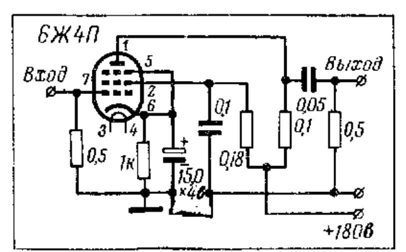


Рис 50. Схема предварительного каскада усилителя низкой частоты.

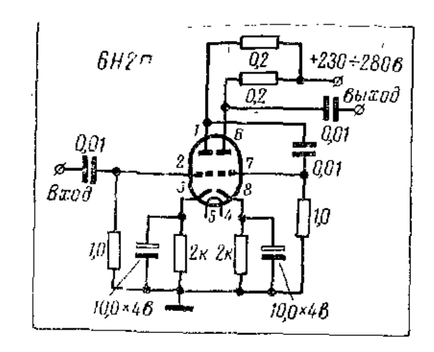


Рис 51 Схема предварительного двухкаскадного усилителя низкой частоты.

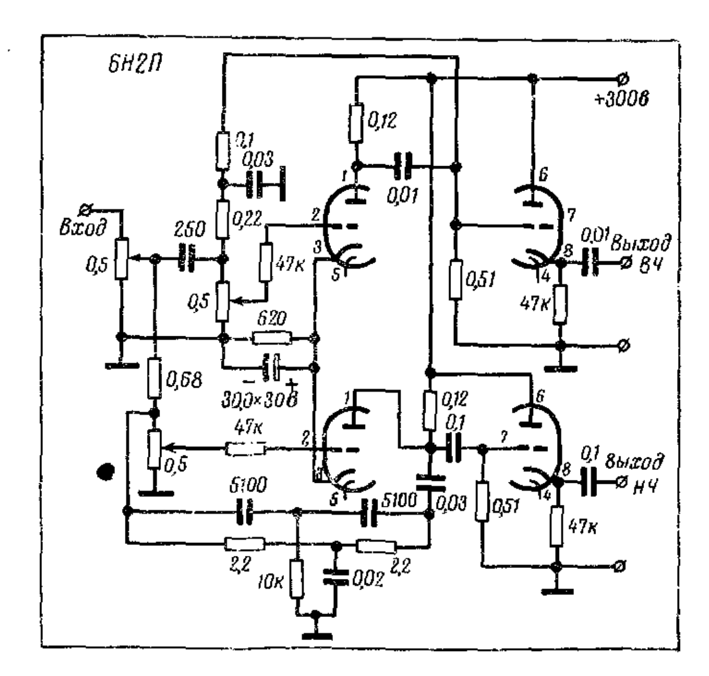


Рис. 52. Схема конвертера для получения стереофонического звучания

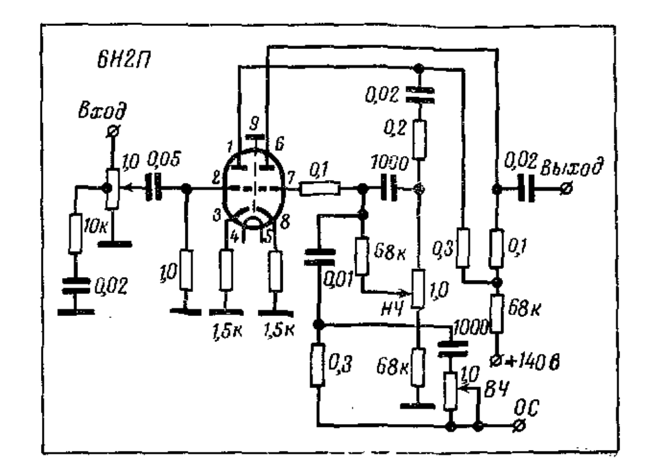


Рис 53 Схема предварительного усилителя низкой частоты с раздельными регулировками по высокой и низкой частотам на лампе 6Н2П.

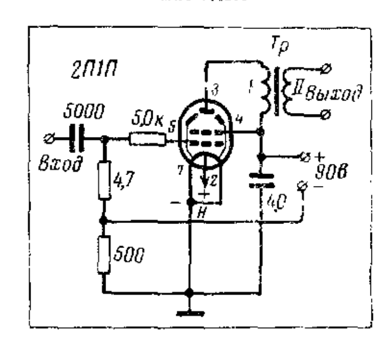


Рис. 54. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

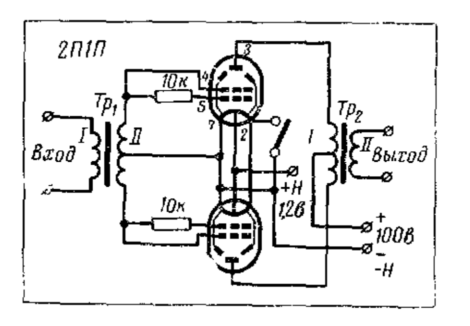


Рис 55 Схема выходного двухтактного каскада усилителя низкой частоты (режим В).

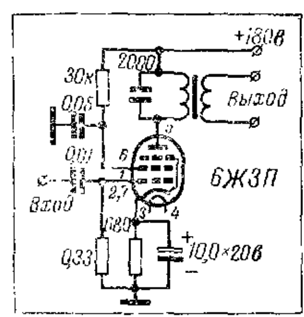


Рис. 56. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

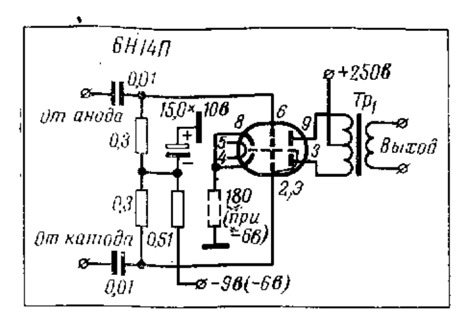


Рис 57. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

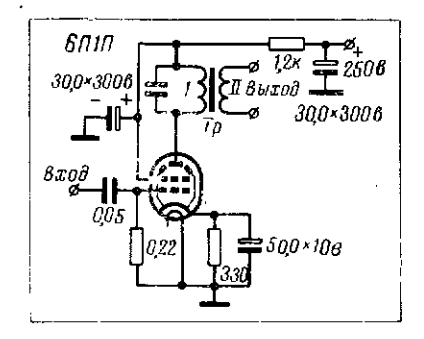


Рис. 58. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты

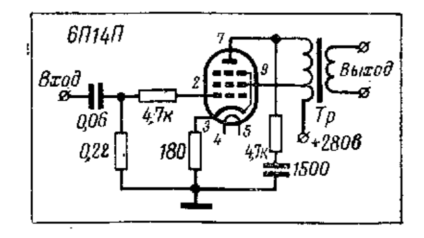


Рис. 59 Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

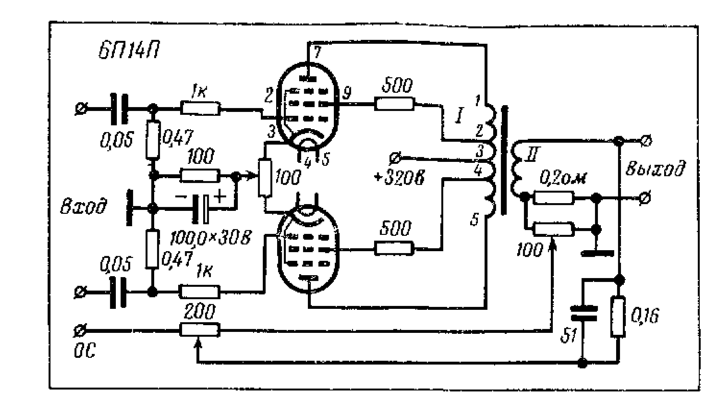


Рис. 60. Схема ультралинейного выходного каскада усилителя низкой частоты.

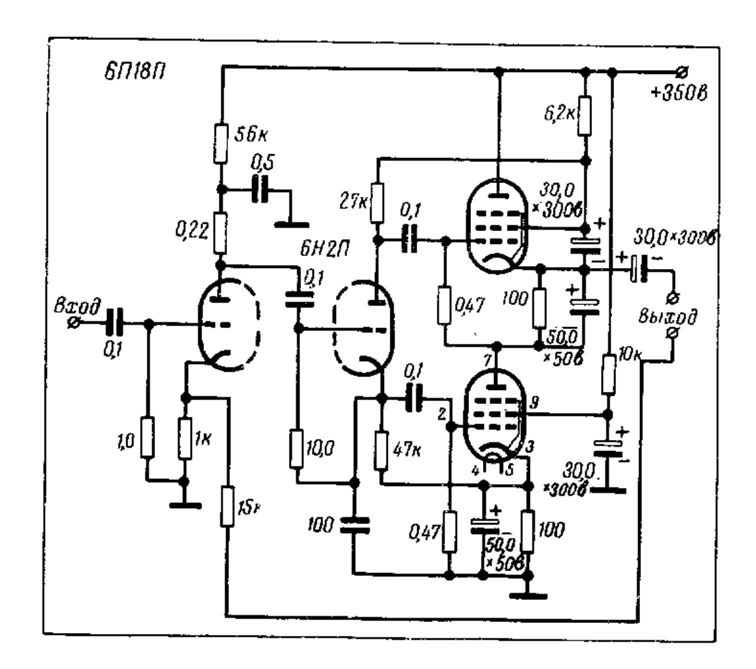


Рис. 61. Схема бестрансформаторного выходного каскада усилителя низкой частоты.

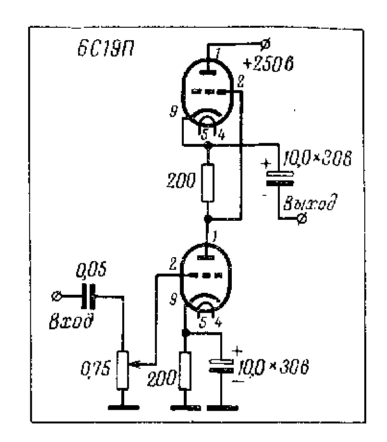


Рис. 62. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

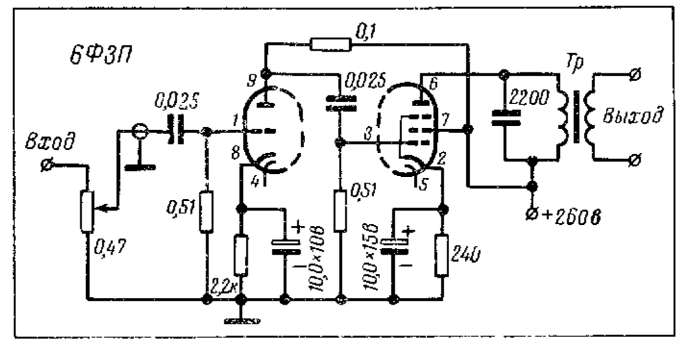


Рис 63. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

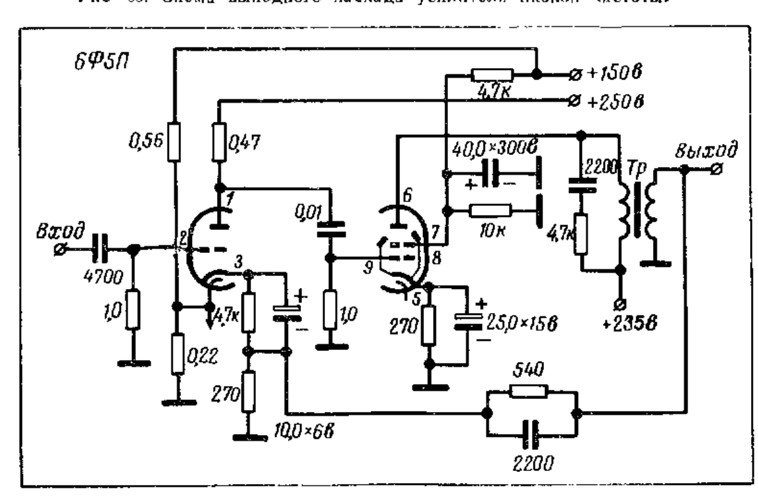


Рис. 64. Схема выходного каскада усилителя низкой частоты.

Генераторы (рис. 72—75)

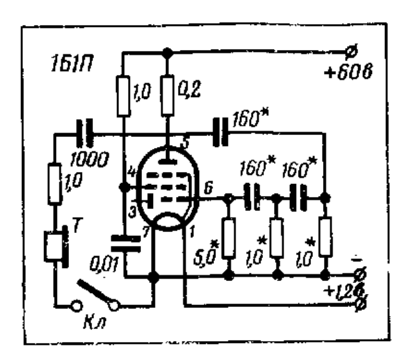


Рис. 72. Схема *RC*-генератора звуковой частоты (200—1 000 *гц*).

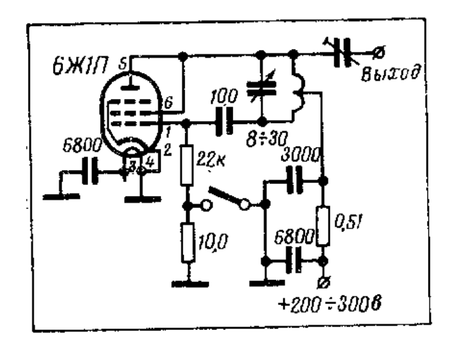


Рис. 73. Схема генератора промежуточной частоты (27,75—34,25 *Мгц*).

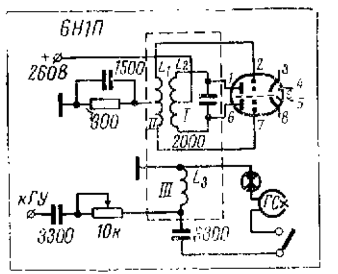


Рис. 74. Схема генератора стирания для магнитофона.

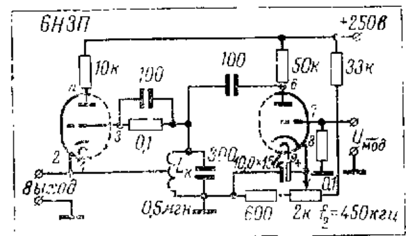


Рис. 75. Схема генератора с *LC*-контурами.

Страницы 25-26 отсутствуют!

Импульсные и телевизионные устройства (рис. 76—100)

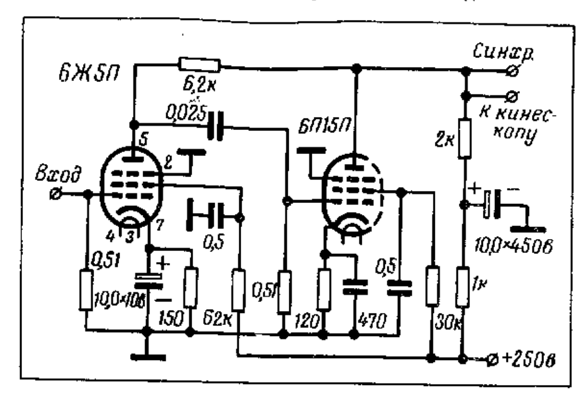


Рис. 76. Схема видеоусилителя телевизионного приемника.

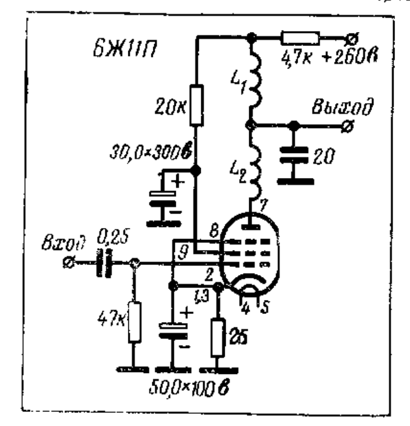


Рис. 77. Схема выходного каскада видеоусилителя со сложной коррекцией.

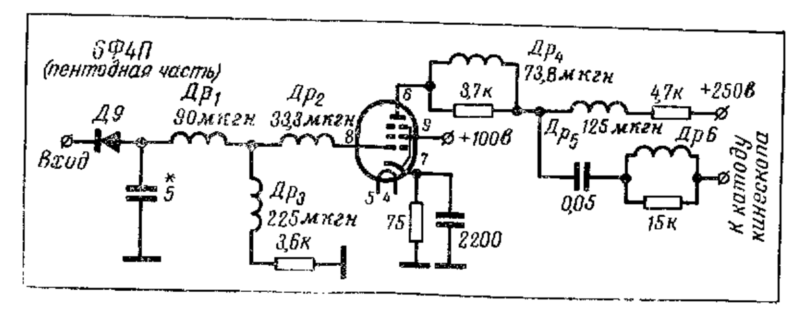


Рис. 78. Схема видеоусилителя

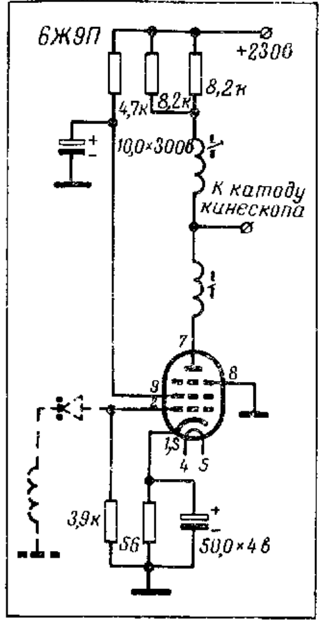


Рис. 79. Схема выходного каскада видеоусилителя.

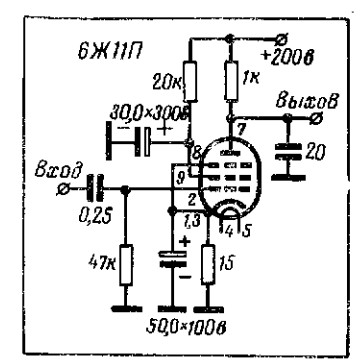


Рис. 80. Схема видеоусилителя.

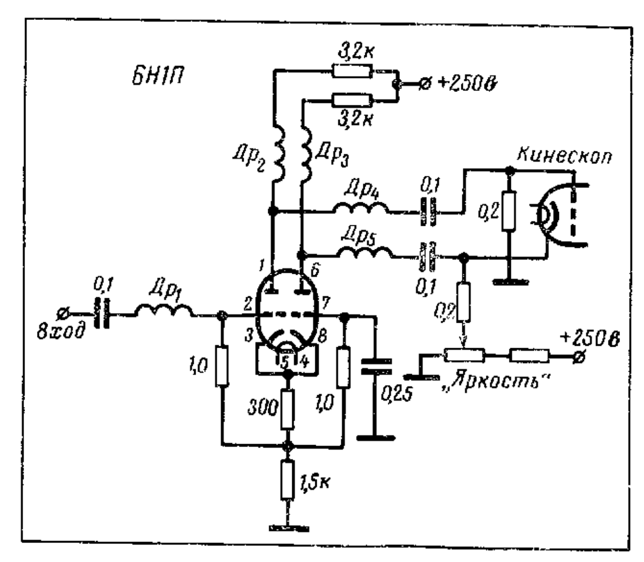


Рис. 81. Схема видеоусилителя с двухтактным выходом.

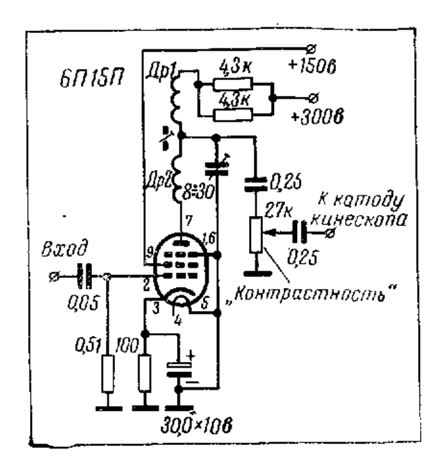


Рис. 82. Схема выходного каскада видеоусилителя.

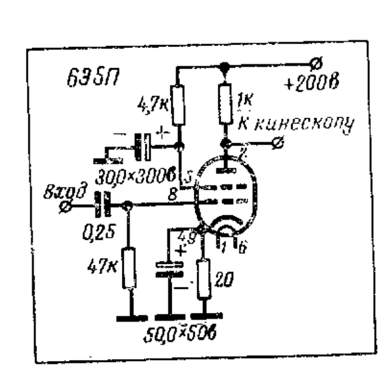


Рис 83. Схема выходного каскада видеоусилителя.

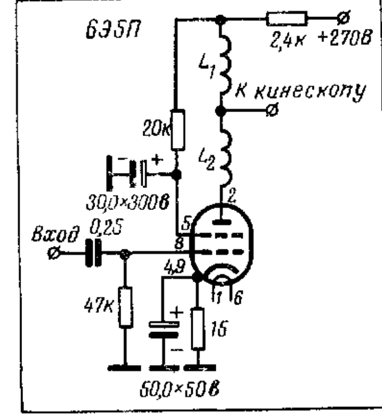


Рис. 84. Схема выходного каскада видеоусилителя со сложной коррекцией.

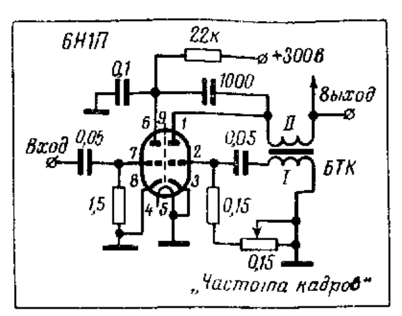


Рис. 85. Схема блокинг-генератора кадровой развертки.

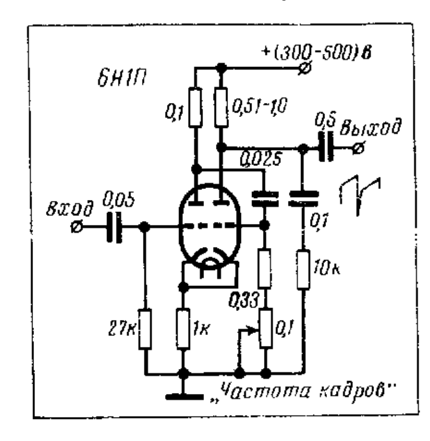


Рис. 86. Схема мультивибратора кадровой развертки.

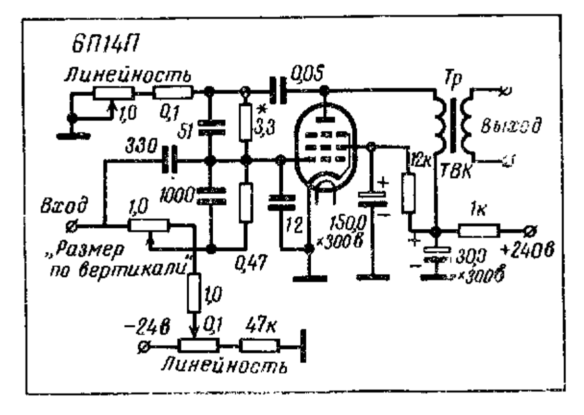


Рис. 87. Схема оконечного каскада кадровой развертки.

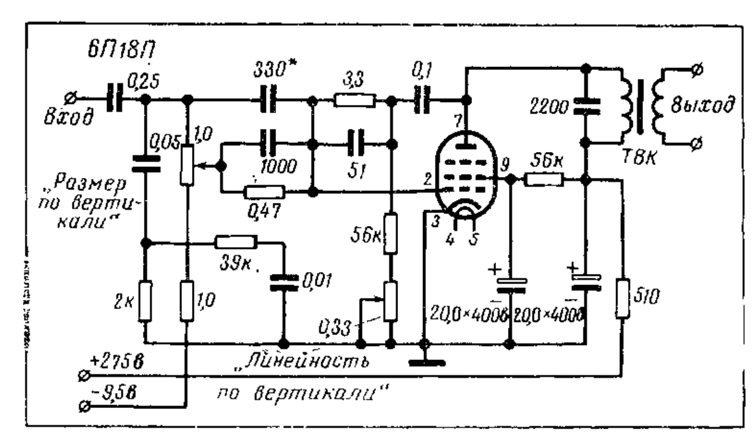


Рис. 88. Схема кадровой развертки.

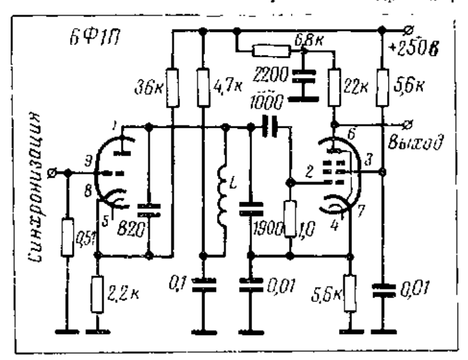


Рис. 89. Схема генератора синусоидального напряжения строчной развертки.

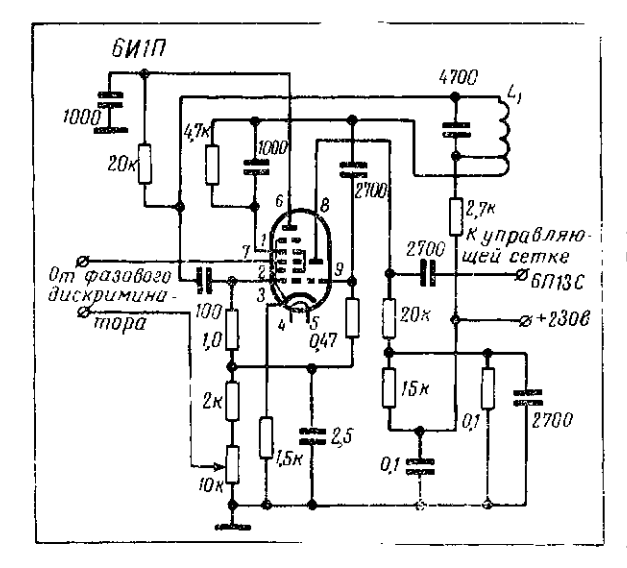


Рис. 90. Схема генератора строчных импульсов с автоматической подстройкой частоты генерации.

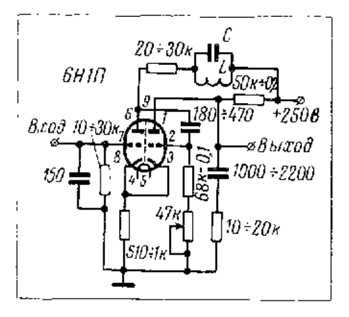


Рис. 91. Схема мультивибратора горизонтальной развертки.

6Д14П
27к
+14кв
27к
ТВС-А
500
0,4
6П13С
2,5
1,0
1Ц11П
390
РРС
0,1
+280в
ОК

Рис. 92. Схема оконечного каскада строчной развертки с демпфером 6Д14П и высоковольтным кенотроном 1Ц11П.

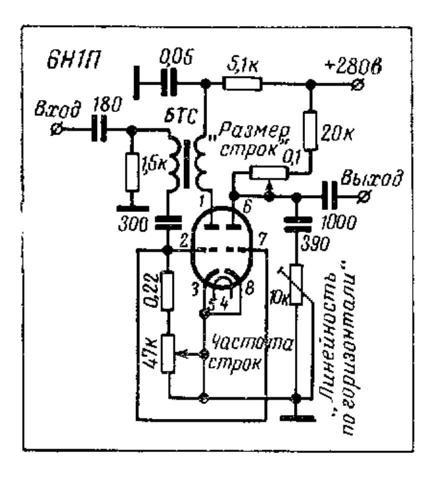


Рис. 93. Схема регулировки линейности строк изменением напряжения раскачки оконечной лампы телевизионного приемника.

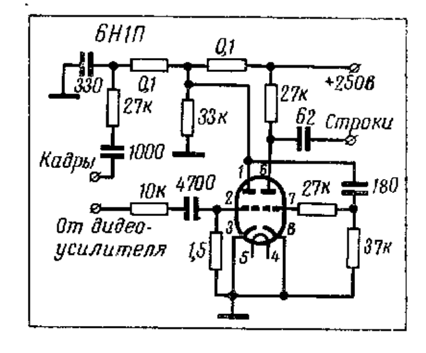


Рис. 94. Схема каскада синхронизации.

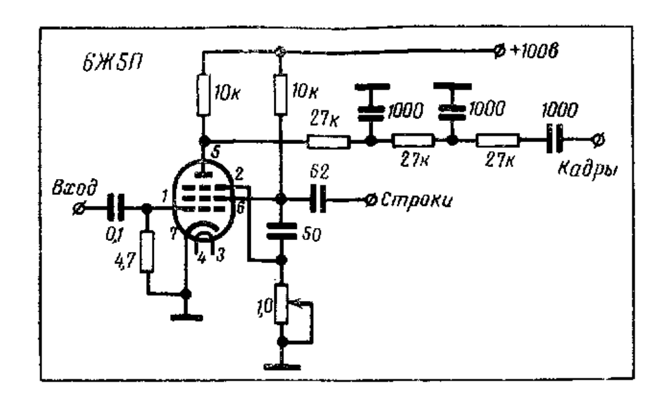


Рис. 95. Схема транзитронного амплитудного селектора телевизионного приемника.

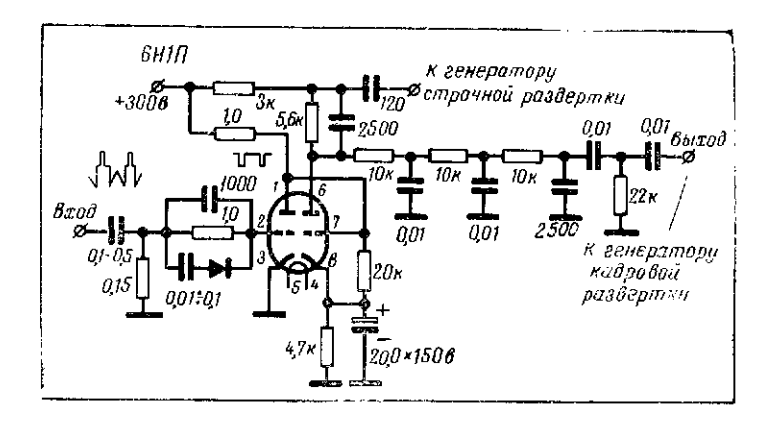


Рис. 96. Схема селектора синхронизирующих импульсов с изменяемой постоянной времени.

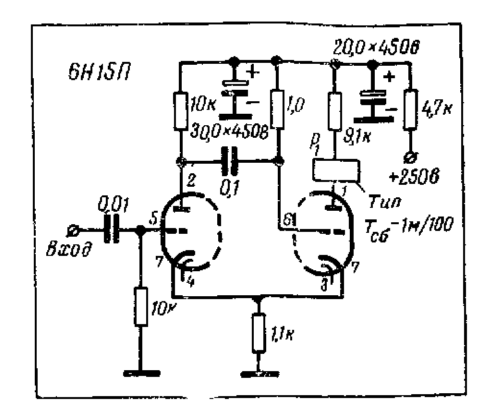


Рис. 97. Схема счетчика импульсов ($U_{вх}$ ≥ 1,5 в, $f_{след}$ до 150 кгц).

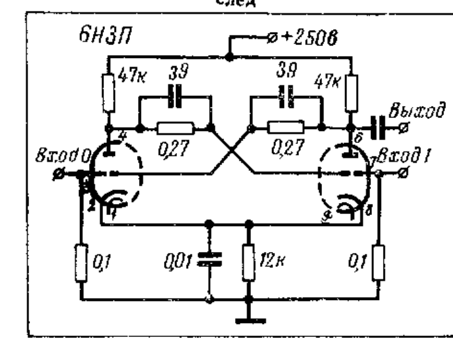


Рис. 98. Схема триггера.

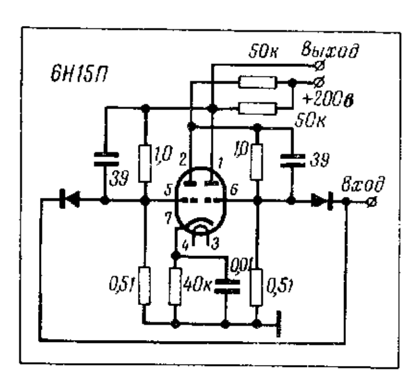


Рис. 99. Схема триггера.

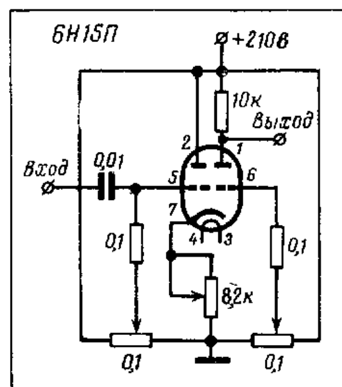


Рис. 100. Схема двустороннего ограничителя импульсов с катодной связью.

ТРАНЗИСТОРЫ
Усилители высокой частоты (рис. 101—113)

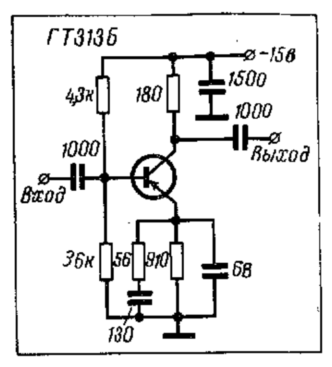


Рис. 101. Двенадцатиканальный антенный телевизионный усилитель (40—240 *Мгц*).

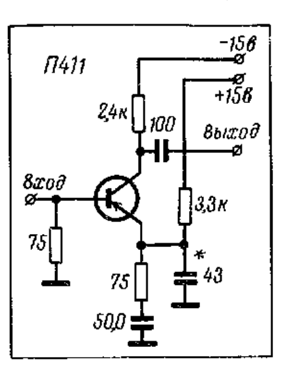


Рис. 102. Каскад антенного телевизионного усилителя I—V каналов.

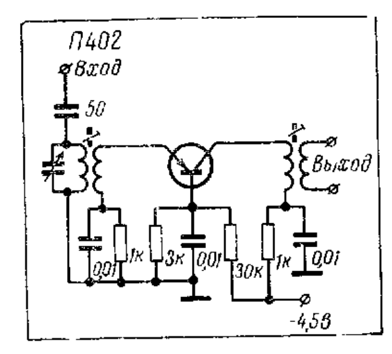


Рис. 103. Широкополосный усилитель высокой частоты.

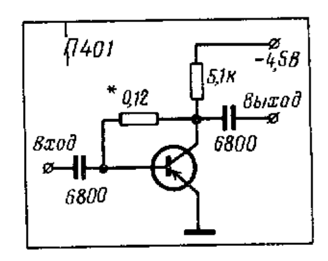


Рис. 104. Апериодический *RC*-усилитель высокой частоты.

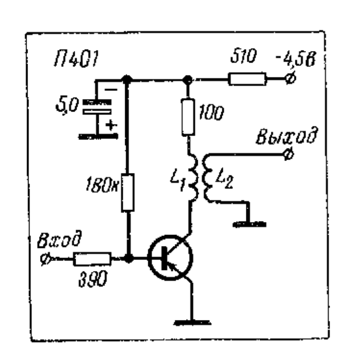


Рис. 105. Апериодический усилитель высокой частоты с трансформаторным выходом (трансформатор намотан на кольце из феррита Ф-600 диаметром 10 *мм*, первичная обмотка содержит 200 витков, вторичная — 70 витков провода ПЭВ-0,1).

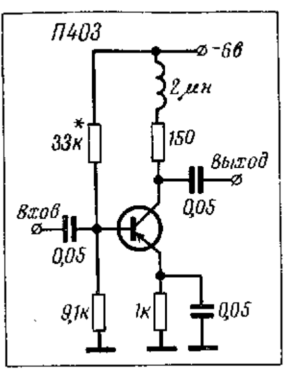


Рис. 106. Усилитель высокой частоты для диапазона 0,1—25 *Мгц*.

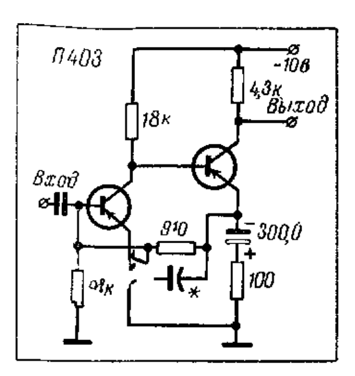


Рис. 107. Усилитель высокой частоты до 12 *Мгц* с непосредственной связью между транзисторами.

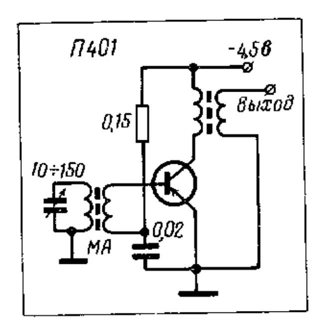


Рис. 108. Апериодический усилитель высокой частоты с трансформаторным выходом и контуром на входе

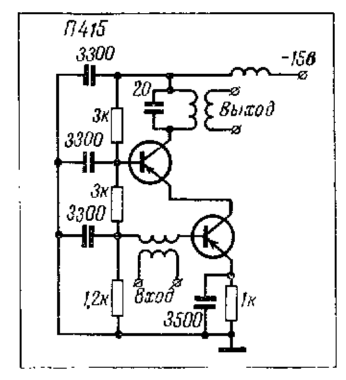


Рис. 109. Каскадный усилитель (30 *Мгц*).

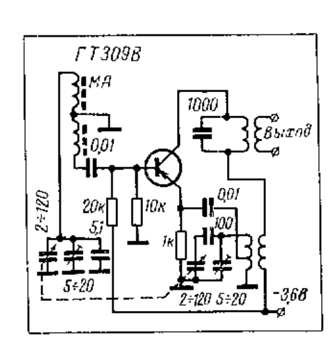


Рис. 110. Преобразователь частоты радиоприемника.

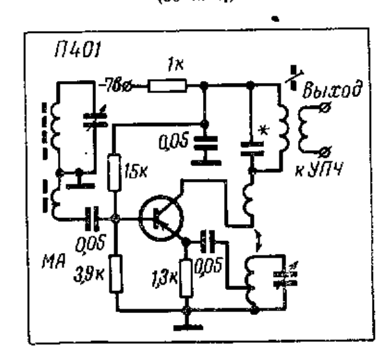


Рис. 111. Преобразователь частоты радиоприемника.

Усилители промежуточной частоты (рис. 114—124)

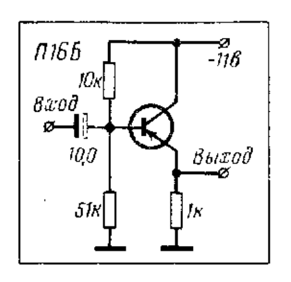


Рис. 112. Эмиттерный повторитель синусоидальных сигналов (20 гц—400 кгц).

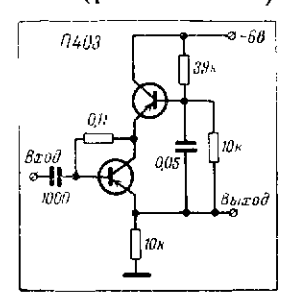


Рис. 113. Эмиттерный повторитель (рабочая частота 2 Мгц, входное сопротивление не менее 1 Мом).

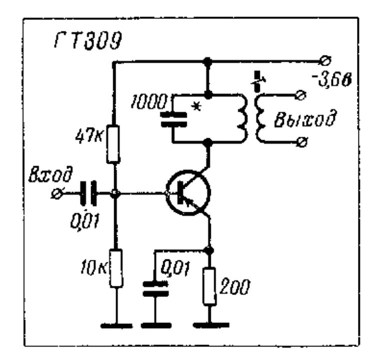


Рис. 114. Усилитель промежуточной частоты радиоприемника.

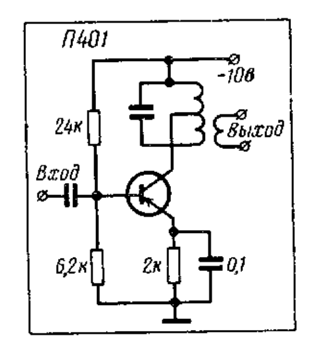


Рис. 115. Усилитель промежуточной частоты радиоприемника.

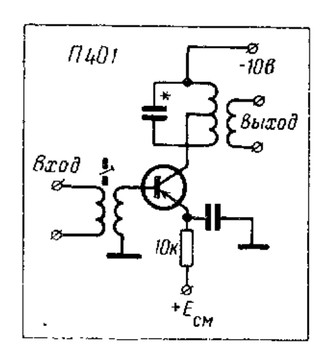


Рис. 116. Усилитель промежуточной частоты с источником смещения.

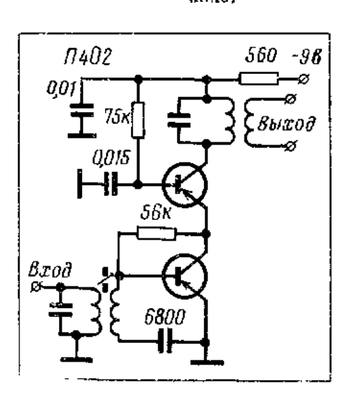


Рис. 117. Каскадный усилитель промежуточной частоты.

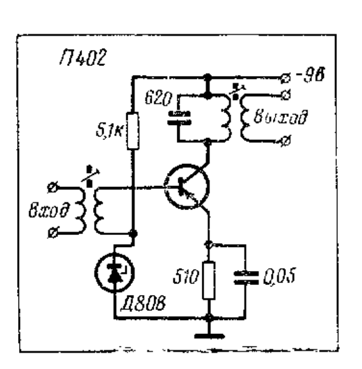


Рис. 118. Стабилизированный усилитель промежуточной частоты.

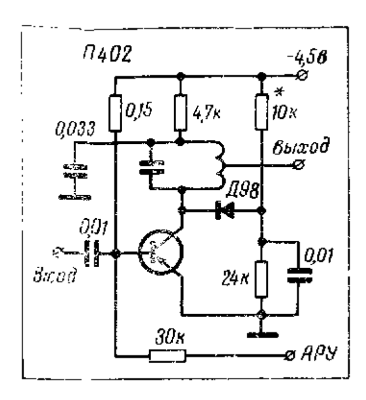


Рис. 119. Регулируемый усилитель промежуточной частоты.

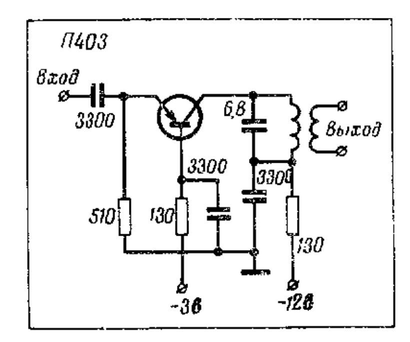


Рис. 120. Усилитель промежуточной частоты канала изображения телевизора.

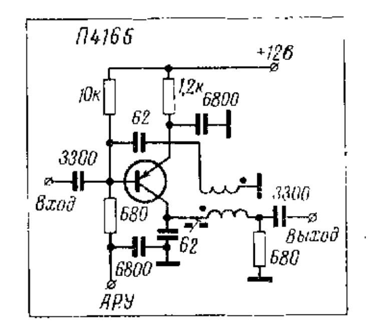


Рис. 121. Каскад усилителя промежуточной частоты телевизора.

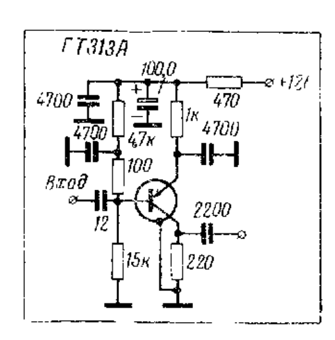


Рис. 122. Каскад усилителя промежуточной частоты телевизора.

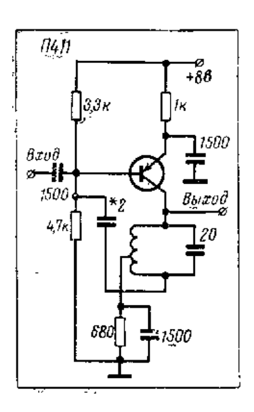


Рис. 123. Каскад усилителя промежуточной частоты телевизора.

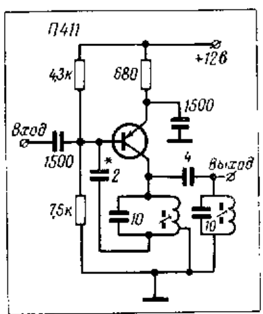


Рис. 124 Оконечный каскад усилителя промежуточной частоты телевизора.

Усилители низкой частоты (рис. 125—140)

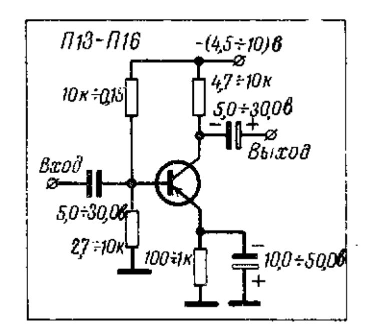


Рис. 125. Усилитель низкой частоты с отрицательной обратной связью по постоянному току.

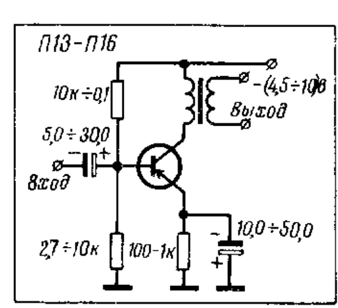


Рис. 126. Усилитель низкой частоты с трансформаторным выходом.

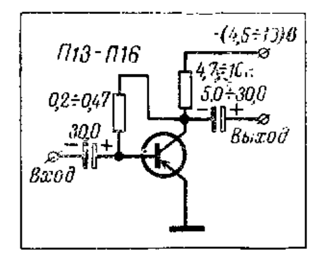


Рис. 127. Усилитель низкой частоты с отрицательной обратной связью по напряжению.

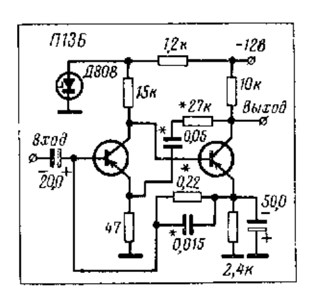


Рис. 128. Усилитель низкой частоты с непосредственной связью.

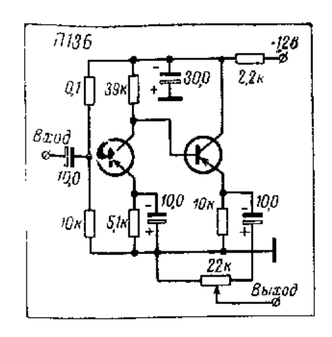


Рис. 129. Малошумящий усилитель низкой частоты.

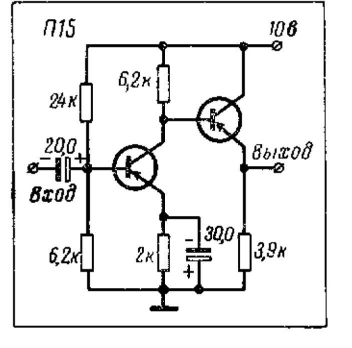


Рис. 130. Малошумящий усилитель низкой частоты с выходным каскадом — эмиттерным повторителем.

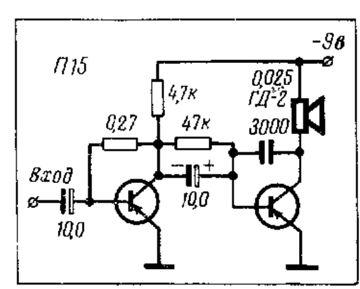


Рис. 131. Усилитель низкой частоты с непосредственной связью и эмиттерным повторителем на выходе.

Рис. 132. Усилитель низкой частоты для карманного радиоприемника.

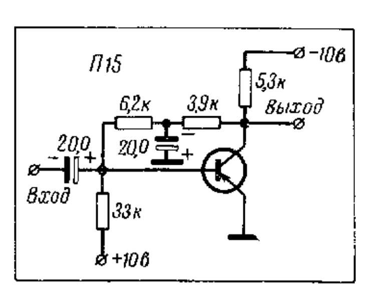


Рис. 133. Усилитель низкой частоты с источником смещения.

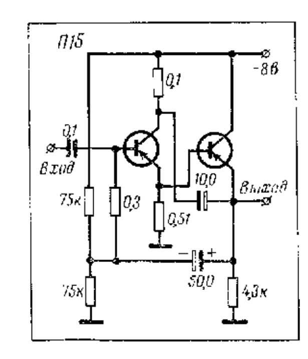


Рис. 134. Эмиттерный повторитель с входным сопротивлением 10—15 *Мом*.

Рис. 135. Усилитель низкой частоты с динамической нагрузкой.

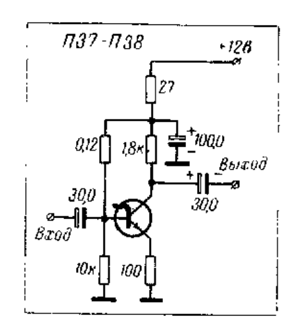


Рис. 136. Усилитель низкой частоты на транзисторе типа *n-p-n*

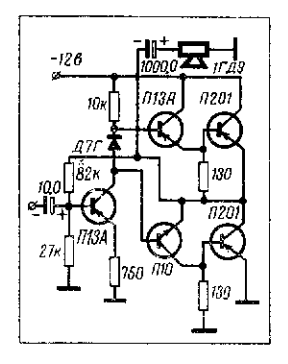


Рис. 137 Усилитель низкой частоты (выходная мощность 1 вт).

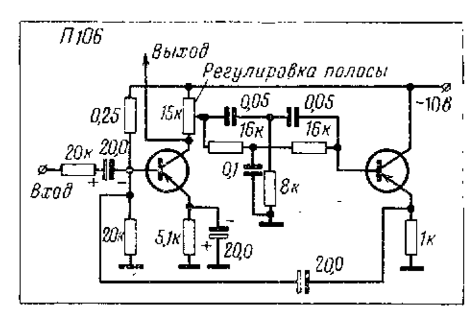


Рис. 138. Избирательный усилитель низкой частоты на 200 гц с регулируемой полосой усиливаемых частот.

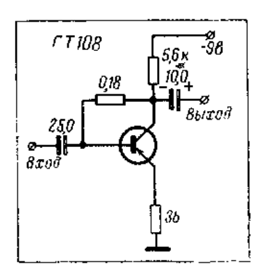


Рис. 139. Усилитель низкой частоты с отрицательными обратными связями по току и напряжению.

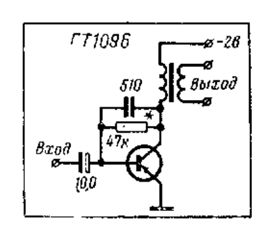


Рис. 140. Усилитель низкой частоты с трансформаторным выходом и отрицательной обратной связью по напряжению.

Усилители постоянного тока (рис. 141—144)

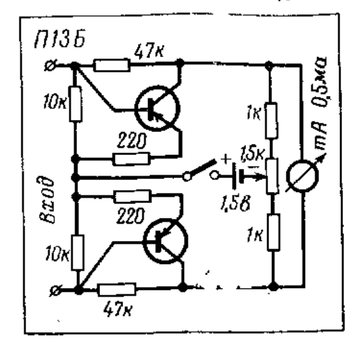


Рис. 141. Усилитель постоянного тока для миллиамперметра.

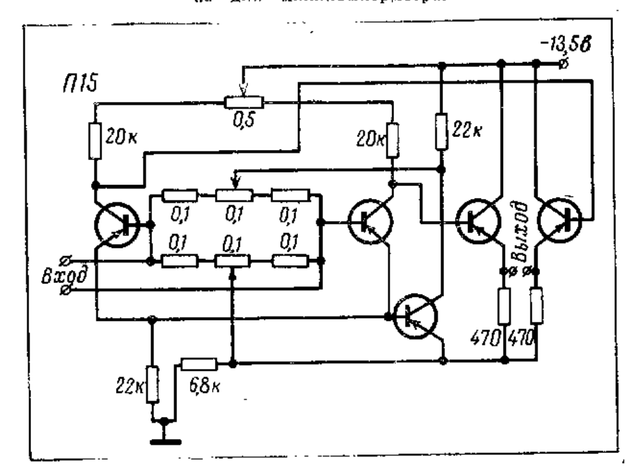


Рис. 142 Балансный усилитель постоянного тока.

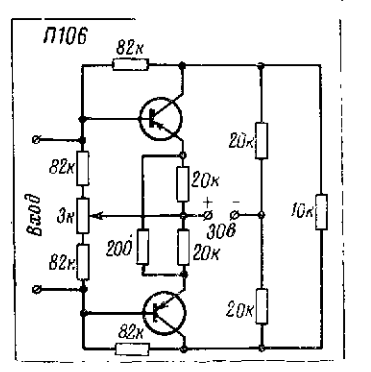


Рис. 143 Балансный усилитель постоянного тока (схема с общим эмиттером).

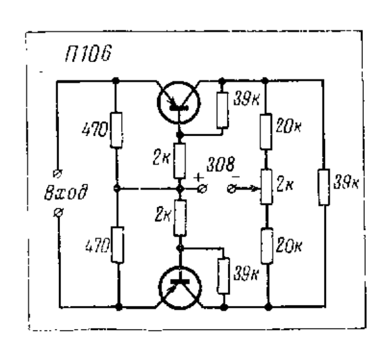


Рис. 144. Балансный усилитель постоянного тока (схема с общей базой).

Генераторы (рис. 145—153)

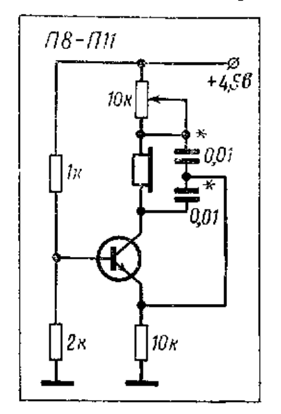


Рис. 145. Звуковой генератор.

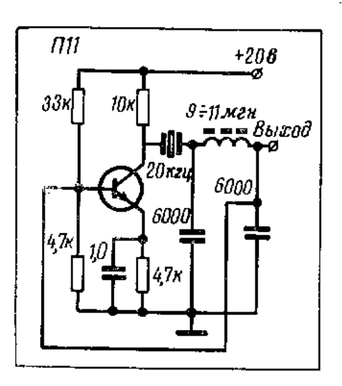


Рис. 146. Кварцевый генератор на частоту 20 кгц.

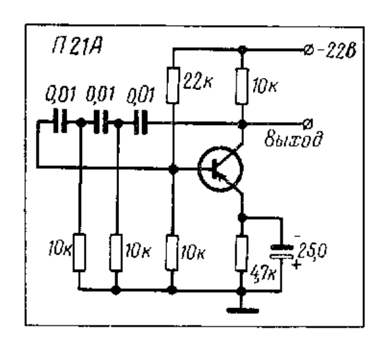


Рис. 147. Генератор на частоту 650 гц.

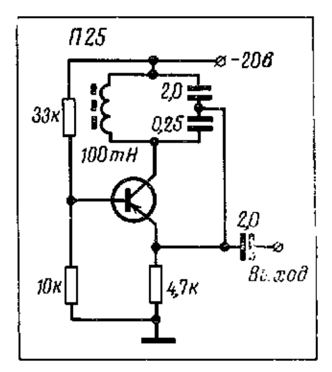


Рис. 148. Звуковой генератор на частоту 1 кгц.

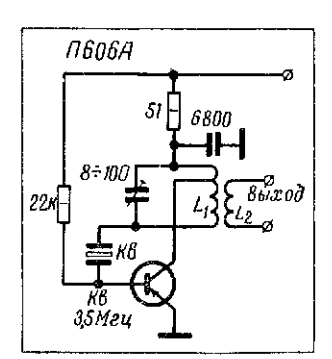


Рис. 149. Генератор мощностью 0,8—1,0 вт (первичная обмотка содержит 12 витков с отводом от второго витка провода ПЭВ-1 на каркасе диаметром 30 мм; вторичная обмотка — 5 витков ПЭВ 0,5).

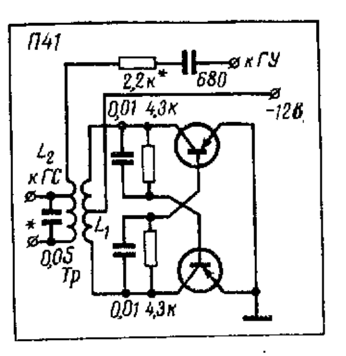


Рис. 150. Генератор для магнитофона (трансформатор намотан на сердечнике СБ-2а; первичная обмотка содержит 2×35 витков провода ПЭВ-0,27, вторичная — 84 ÷ +40 витков ПЭВ 0,23, f=50 кгц).

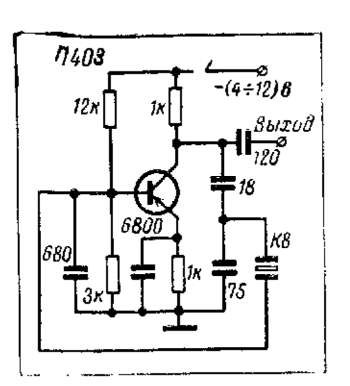


Рис. 151. Кварцевый автогенератор (1—20 Мгц).

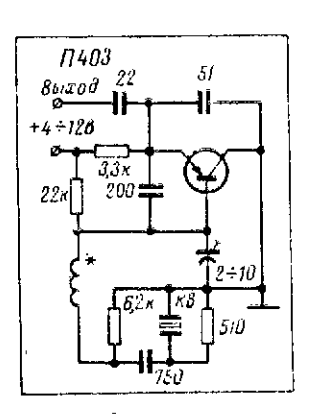


Рис. 152. Кварцевый автогенератор (1—15 Мгц).

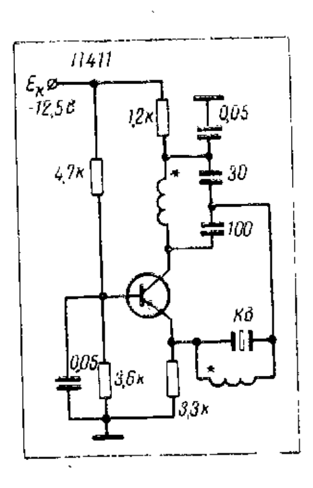


Рис. 153. Кварцевый автогенератор (40—70 Мгц).

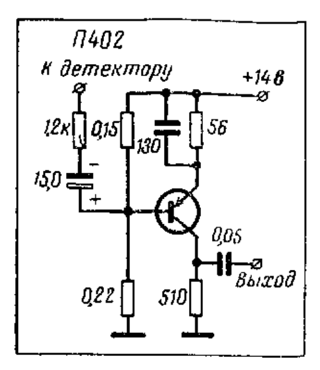


Рис. 154. Однокаскадный телевизионный видеоусилитель.

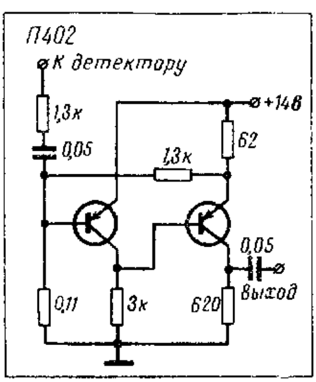


Рис. 155. Двухкаскадный телевизионный видеоусилитель.

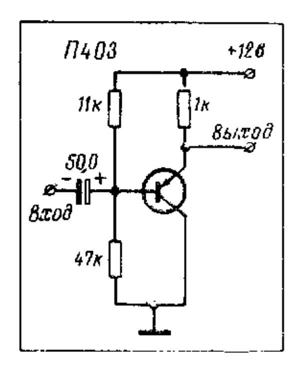


Рис. 156. Видеоусилитель.

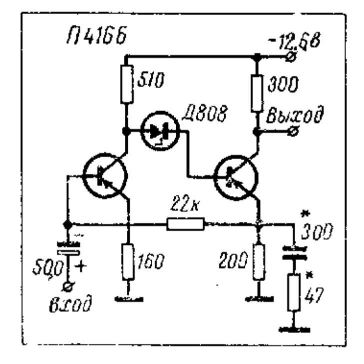


Рис. 157. Видеоусилитель (50 гц—7 Мгц).

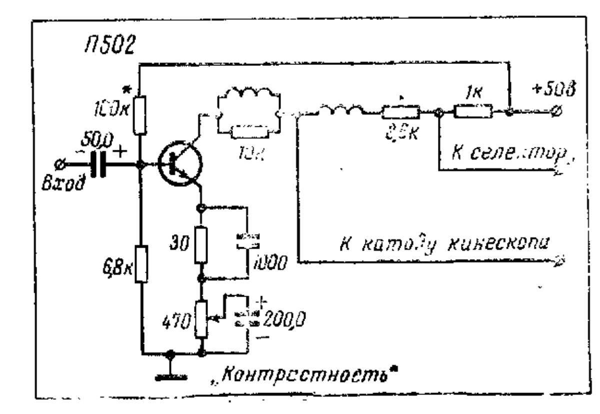


Рис. 158. Оконечный каскад телевизионного видеоусилителя.

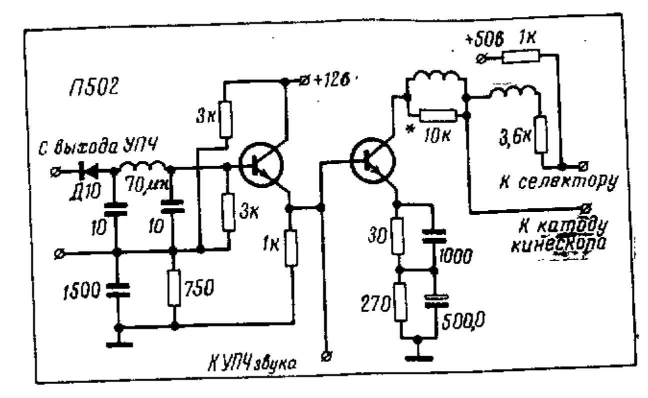


Рис. 159. Оконечный каскад телевизионного видеоусилителя.

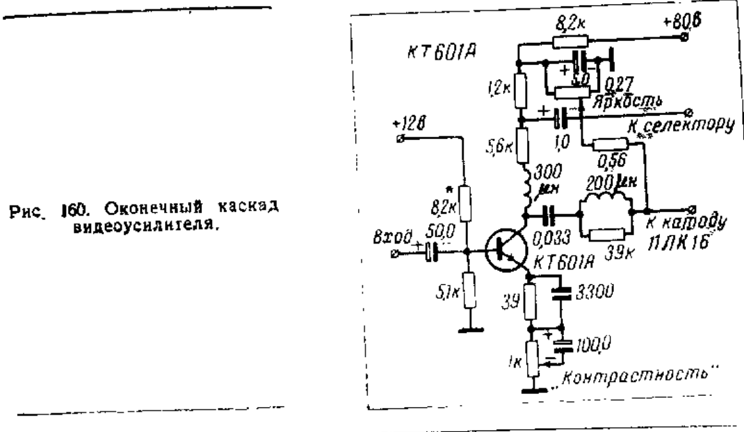


Рис. 160. Оконечный каскад видеоусилителя.

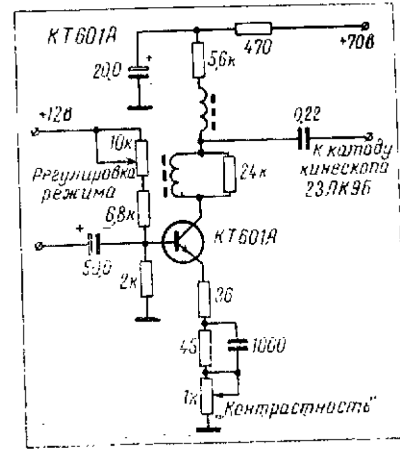


Рис. 161. Оконечный каскад видеоусилителя.

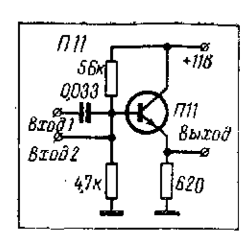


Рис. 162. Узкополосный эмиттерный повторитель импульсов положительной полярности.

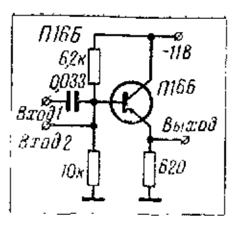


Рис. 163. Узкополосный эмиттерный повторитель импульсов положительной полярности.

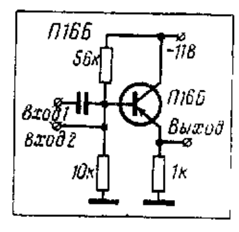


Рис. 164. Узкополосный эмиттерный повторитель импульсов отрицательной полярности

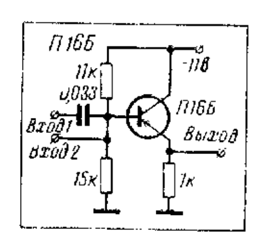


Рис. 165. Узкополосный повторитель биполярных импульсов.

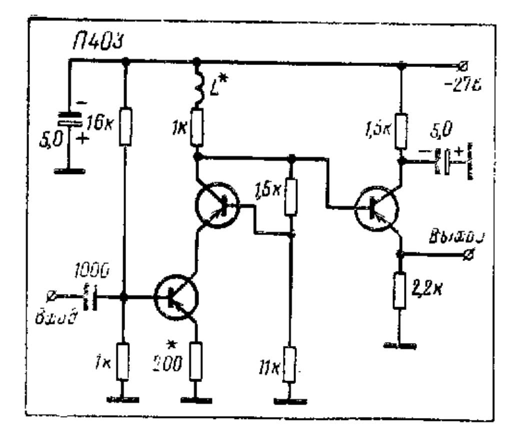


Рис. 166. Каскадный видеоусилитель разнополярных импульсов.

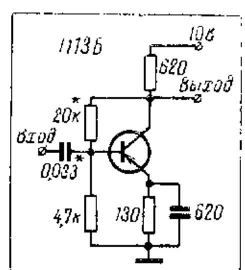


Рис. 167. Усилитель импульсов малошумящий

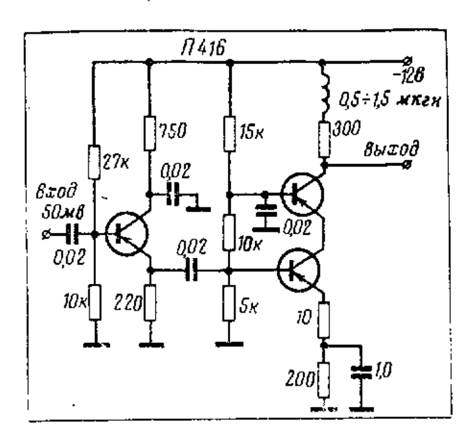


Рис. 168. Широкополосный усилитель разнополярных наносекундных импульсов.

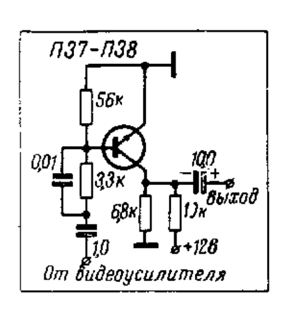


Рис. 169. Амплитудный селектор синхросмеси.

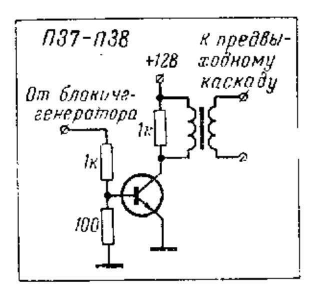


Рис. 170. Усилительный каскад строчной развертки.

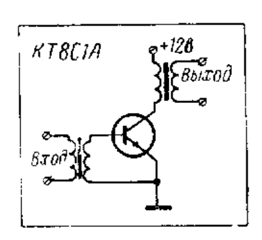


Рис 171. Предвыходной каскад строчной развертки.

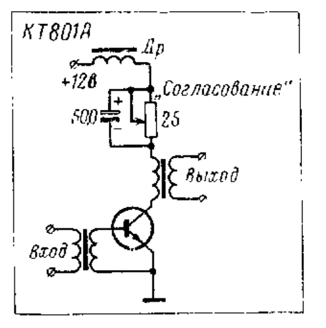


Рис. 172. Предвыходной каскад строчной развертки.

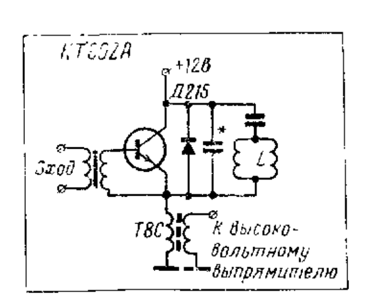


Рис. 173 Выходной каскад строчной развертки.

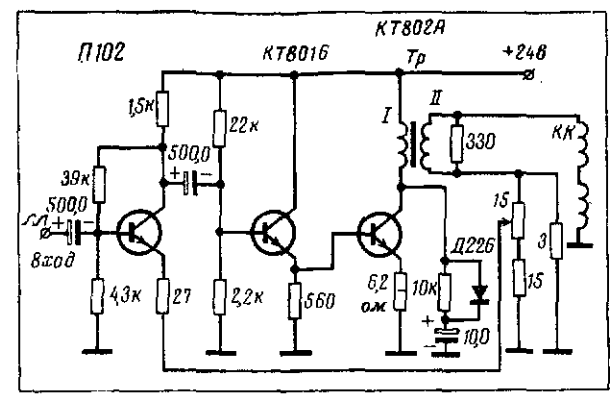


Рис. 174. Выходная ступень кадровой развертки, работающая на кадровые отклоняющие катушки системы ОС-110-А (выходной трансформатор собран на сердечнике Ш16×20 встык с зазором 0,3 *мм*; первичная обмотка содержит 500 витков ПЭВ-1-0,49, вторичная — 250 витков ПЭВ-1-0,72).

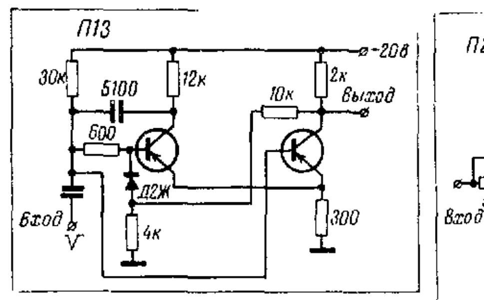


Рис. 175. Ждущий генератор линейно изменяющегося напряжения длительностью 120 *мксек*.

Рис. 176 Генератор пилообразного напряжения.

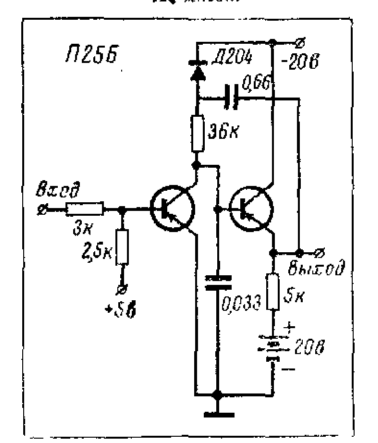


Рис. 177. Генератор пилообразного напряжения.

Рис. 178. Мультивибраторный генератор пилообразного напряжения.

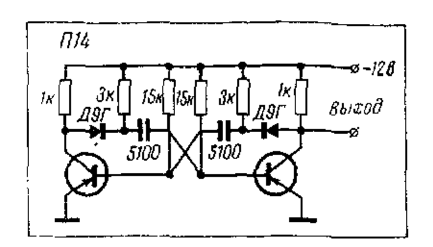


Рис. 179. Мультивибратор с улучшенной формой импульса.

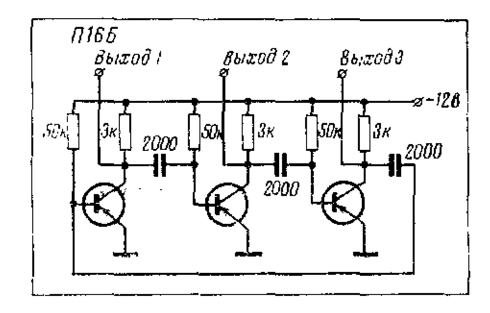
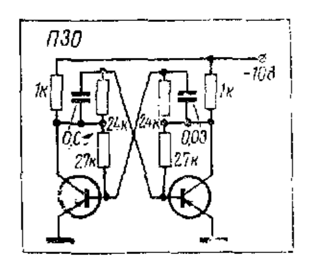
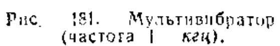


Рис. 180. Трехкаскадный мультивибратор (длительность импульса $T_и \approx R_б C_б \ln 2$).




Рис. 181. Мультивибратор (частота 1 *кгц*).

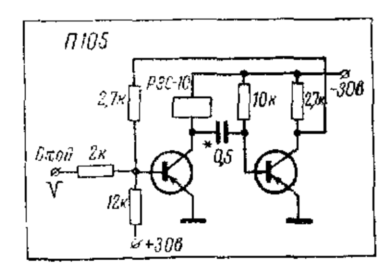


Рис. 182. Одновибратор, включающий реле на 18 *мсек*.

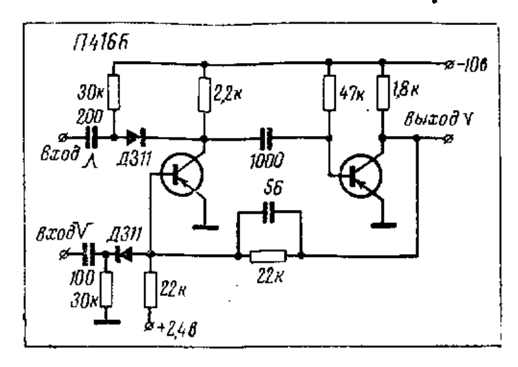


Рис. 183. Ждущий мультивибратор (частота 16 кгц; длительность импульса 30 мксек).

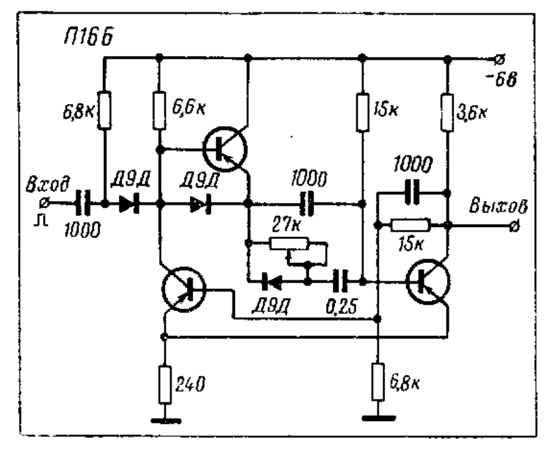


Рис. 184. Спусковая схема с регулировкой длительности импульса от 20 до 2 600 мксек.

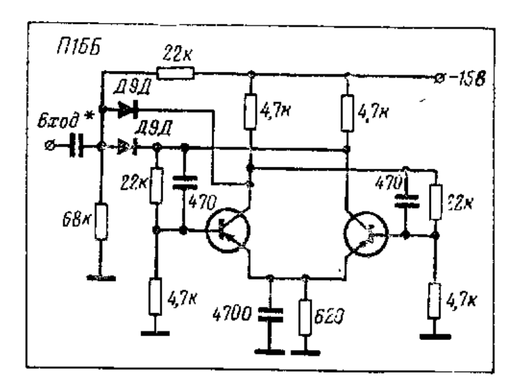


Рис. 185. Симметричный триггер с автосмещением.

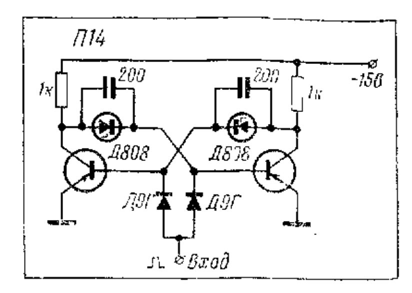


Рис. 186. Триггер с непосредственной связью через кремниевые стабилитроны.

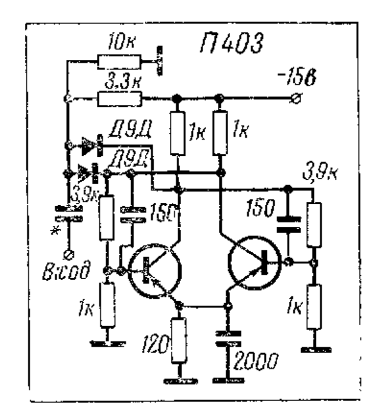


Рис. 187. Симметричный триггер с автосмещением.

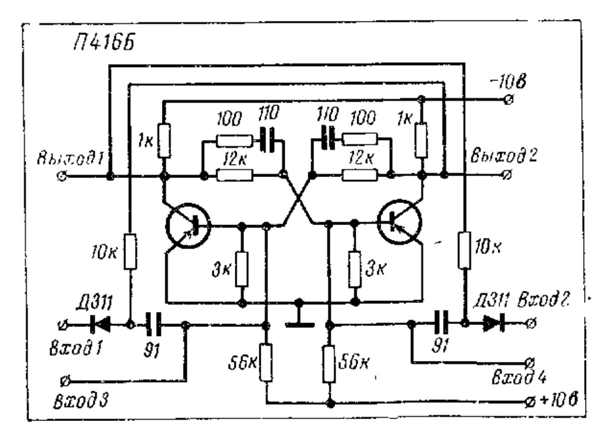


Рис. 188. Триггер низкочастотный до 500 кгц.

Рис. 189. Триггер высокочастотный до 1,5 *Мгц*.

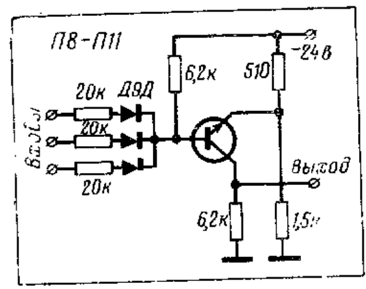


Рис. 190. Логический элемент «ИЛИ»

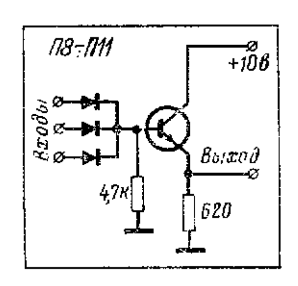


Рис. 191. Смеситель видеоимпульсов положительной полярности.

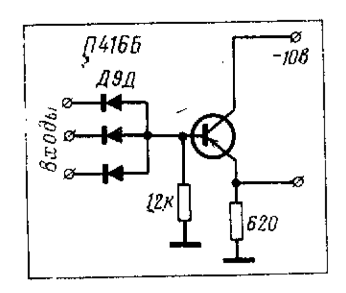


Рис. 192. Смеситель видеоимпульсов отрицательной полярности.

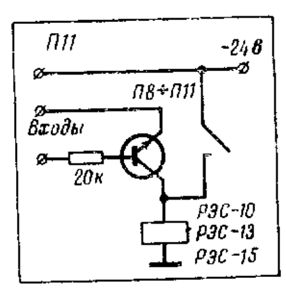


Рис. 193. Логический элемент «И».

Устройства специального назначения (рис. 194—200)

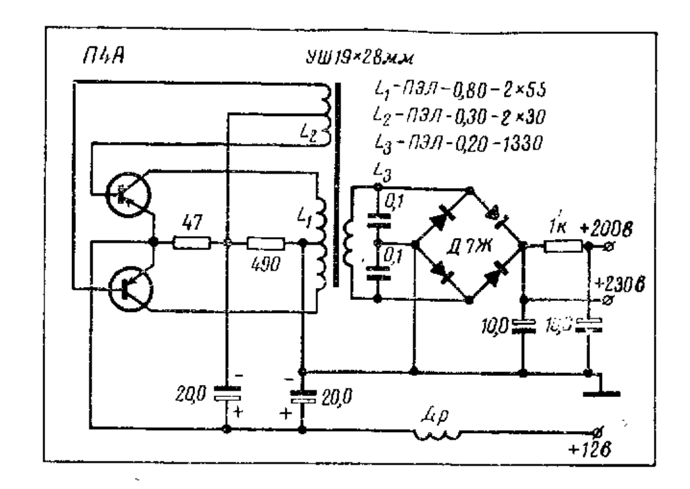


Рис. 194. Преобразователь напряжения.

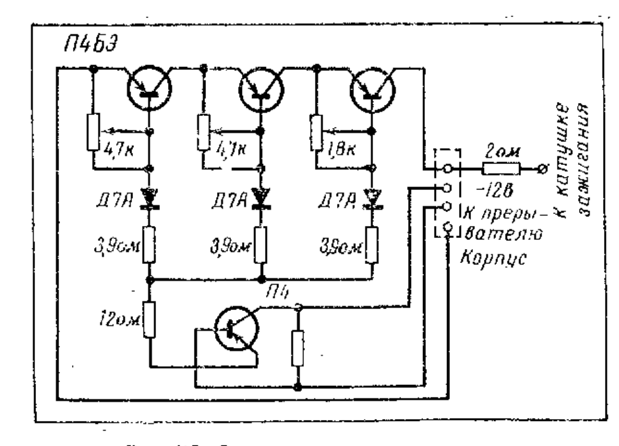


Рис. 195. Схема электронного зажигания.

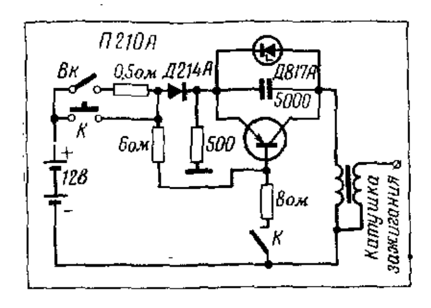


Рис. 196. Схема электронного зажигания. При пуске двигателя необходимо нажать кнопку «К». Катушка зажигания должна иметь коэффициент трансформации не менее 300:1.

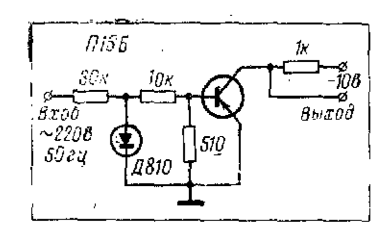


Рис. 197. Преобразователь синусоидального сигнала в прямоугольные импульсы.

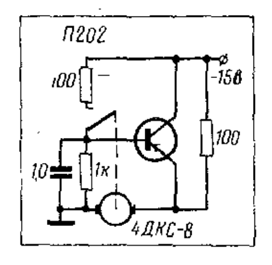


Рис. 198. Регулятор оборотов двигателя магнитофона.

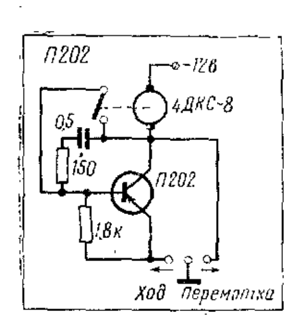


Рис. 199. Регулятор оборотов двигателя магнитофона.

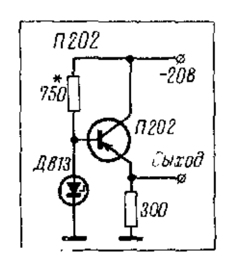


Рис. 200. Стабилизатор напряжения на 12 в.